COMPENDIO DE CIENCIAS

SOLUCIONARIO DE QUÍMICA

Profesor: J. K. R. M.

Editorial CUZCANO
Aportando en la Difusión de la Ciencia y la Cultura

COMPENDIO DE CIENCIAS

SOLUCIONARIO DE QUÍMICA

Editorial CUZCANO
Aportando en la Difusión de la Ciencia y la Cultura

Composición, Diagramación, Montaje e Impresión :
Editorial Cuzcano S.A.C.
R.U.C. N°20510252021

Esta obra se terminó de imprimir en el mes de Diciembre del 2006

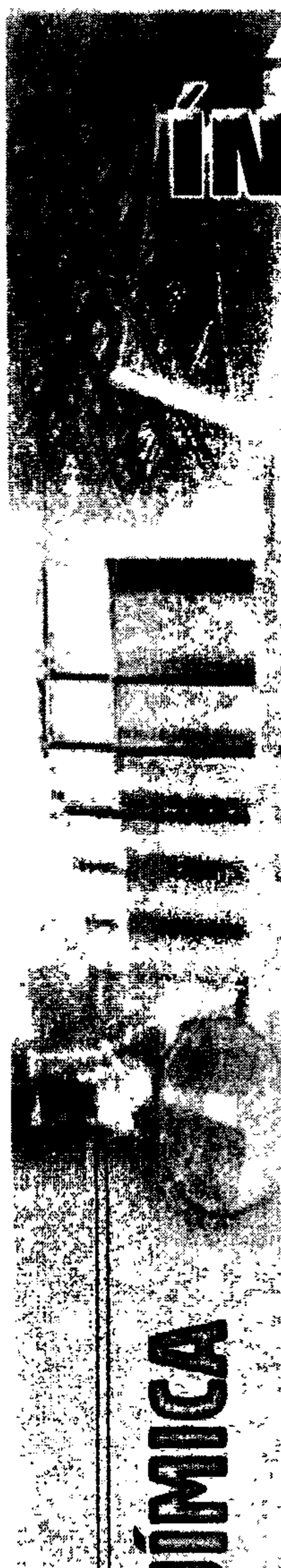
© **EDITORIAL CUZCANO S.A.C**
Derechos Reservados

Prohibida la reproducción de esta obra por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso de la Editorial.

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2006-11024

Pedidos:
Av. Alfonso Ugarte 1310 Of. 212 - Breña - Telefax 423-8154

LIMA - PERÚ



ÍNDICE

Página

CAPÍTULO I
Materia 7

CAPÍTULO II
Estructura atómica actual 15

CAPÍTULO III
Química nuclear 20

CAPÍTULO IV
Teoría y modelos atómicos 29

CAPÍTULO V
Modelo atómico moderno 41

CAPÍTULO VI
Clasificación periódica de los elementos químicos 52

CAPÍTULO VII
Enlace químico I 62

CAPÍTULO VIII
Enlace químico II 71

CAPÍTULO IX
Nomenclatura inorgánica 82

CAPÍTULO X
Unidades químicas de masa (U.Q.M.) 92

CAPÍTULO XI
Densidad, presión, temperatura y diagrama de fases 103

CAPÍTULO XII
Estado sólido 111

CAPÍTULO XIII
Estado líquido 118

CAPÍTULO XIV
Estado gaseoso 125

CAPÍTULO XV
Mezcla de gases 133

QUÍMICA

ÍNDICE

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO XVI
Reacciones químicas 143

CAPÍTULO XVII
Estequiometría 152

CAPÍTULO XVIII
Peso equivalente 164

CAPÍTULO XIX
Sistema disperso 172

CAPÍTULO XX
Cinética química 185

CAPÍTULO XXI
Equilibrio químico 191

CAPÍTULO XXII
Ácidos - bases y equilibrio iónico 202

CAPÍTULO XXIII
Electrólisis 213

CAPÍTULO XXIV
Celdas galvánicas 221

CAPÍTULO XXV
Carbono - hidrocarburos 230

CAPÍTULO XXVI
Funciones oxigenadas I 240

CAPÍTULO XXVII
Funciones oxigenadas II 249

CAPÍTULO XXVIII
Funciones nitrogenadas 257

CAPÍTULO XXIX
Compuestos aromáticos 266

CAPÍTULO XXX
Petróleo 271

APÉNDICE
Observaciones 277

ÍNDICE

Dedicamos las páginas de éste libro a la juventud que desea progresar y cambiar su futuro a través del estudio de la Química, y demás cursos académicos.

La Editorial

MATERIA

Ciencias — CAPÍTULO I

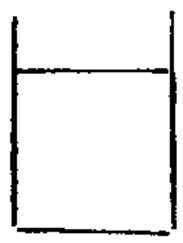
(1.) EN RELACIÓN A LAS PROPOSICIONES, RESPECTO A LA MATERIA:

I. FALSO
ES UNO DE LOS COMPONENTES DE NUESTRO UNIVERSO, AUNQUE ES SUCEPTIBLE A NUESTROS SENTIDOS (SENTIMOS SU PRESENCIA), SU EXISTENCIA NO DEPENDE DE ESTO (REALIDAD OBJETIVA).

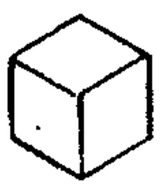
II. FALSO
LA ENERGIA ES EL OTRO COMPONENTE DEL UNIVERSO, SE LE DENOMINA TAMBIEN MATERIA INSUSTANCIAL DEBIDO A QUE NO POSEE MASA.

III. VERDADERO
LAS PROPIEDADES MASA Y VOLUMEN ESTAN ASOCIADAS A LA MATERIA SUSTANCIAL O SIMPLEMENTE MATERIA, ESTO SE DEBE A QUE ESTAN FORMADOS POR UNIDADES DISCRETAS (ATOMOS, IONES Y/O MOLECULAS):

GAS HELIO (ATOMOS)

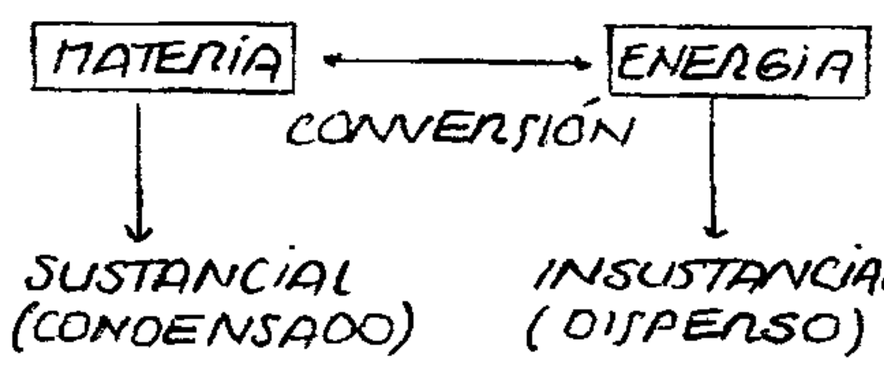


AGUA (MOLECULAS)



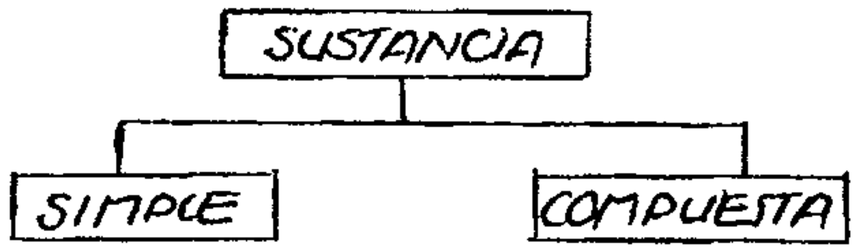
CLORURO DE SODIO (IONES Na^+, Cl^-)

IV. VERDADERO
UNIFICACIÓN DE CONCEPTOS MATERIA-ENERGIA POR: A. EINSTEIN:



CLAVE C

(2.) LA MATERIA PUNA O SUSTANCIA QUÍMICA, SE CLASIFICA SEGUN:



- SUSTANCIA SIMPLE: SON LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, ESTAN FORMADOS POR ATOMOS Y MOLECULAS (DEL MISMO ATOMO). Na, Fe, C, Cl_2, O_3, P_4, S_8. EN CUANTO A LOS ATOMOS EXISTEN DIFERENCIAS (ISOTOPOS) NO SON IDENTICOS.

- SUSTANCIA COMPUESTA: SON LOS COMPUESTOS QUÍMICOS, ESTAN FORMADOS POR MOLECULAS Y UNIDADES FORMULA CONSTITUIDOS POR DOS O MAS ELEMENTOS DISTINTOS: NaCl, FeO, H_2O, H_2SO_4.

- ESTOS TIPOS DE MATERIA NO SON MUY COMUNES EN LA NATURALEZA, POR LO GENERAL SE LES ENCUENTRA UNIDOS A OTRAS SUSTANCIAS

FORMANDO LAS MEZCLAS (MATERIA IMPURA).

EJM: AIRE: N_2, O_2, CO_2, H_2O

- EN EL CASO DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, SON INDIVISIBLES QUÍMICAMENTE ESTO ES DEBIDO A QUE ESTAN FORMADOS POR LAS MINIMAS UNIDADES QUÍMICAS QUE SON LOS ATOMOS.
- AL PARTICIPAR EN CAMBIOS FÍSICOS O QUÍMICOS NO HAY CAMBIO EN LA COMPOSICIÓN DE SUS ATOMOS.
- EL CALENTAMIENTO O ENFRIAMIENTO NO MODIFICA SU ESTRUCTURA INTERNA, POR LO QUE SUS PROPIEDADES SON CONSTANTES.

∴ EN RELACIÓN AL PROBLEMA NINGUNA AFIRMACIÓN ES VERDADERA.

CLAVE D

(3.) RESPECTO A LOS ELEMENTOS QUÍMICOS:

I. CORRECTO
ES LA FORMA MAS SIMPLE DE SUSTANCIA QUÍMICA, POSEE COMO UNIDAD BÁSICA AL ATOMO.

I. INCORRECTO
AL REUNIRSE DOS O MAS ELEMENTOS SE PUEDE OBTENER:

- MEZCLA (REUNIÓN FÍSICA)
  EJM: H_2 y O_2
- COMBINACIÓN (REUNIÓN QUÍMICA):

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

III. INCORRECTO
A CONDICIONES AMBIENTALES (T=25°C), SE PRESENTAN EN LA NATURALEZA COMO:

- SÓLIDOS: Fe, C, S.
- LÍQUIDOS: Hg, Br_2.
- GASES: He, O_2, Cl_2.

IV. CORRECTO
AL SER EL ATOMO SU UNIDAD BASICA, QUÍMICAMENTE NO SE PUEDEN DIVIDIR EN SUSTANCIAS MAS SIMPLES.

∴ SON CORRECTOS I y IV.

CLAVE A

(4.) EN RELACIÓN A LOS COMPUESTOS QUÍMICOS:

I. INCORRECTO
SE OBTIENEN DE LA COMBINACIÓN DE DOS O MAS ELEMENTOS DIFERENTES:

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

$$C + S \longrightarrow CS_2$$

ESTO INVOLUCRA UN CAMBIO O FENOMENO QUÍMICO.

II. CORRECTO
PRESENTAN UNA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEFINIDA, POR ESTA RAZÓN SE DENOTAN CON UNA FORMULA QUÍMICA:

EJM: EL AGUA.

$$H_2O \left\{ \frac{m_H}{m_O} = \frac{1}{8} \text{ (MASAS)} \right.$$

III. INCORRECTO
EL OZONO (O_3) ESTA FORMADO POR MOLECULAS MIATOMICAS, SE TRATA DE UNA VARIEDAD DEL ELEMENTO OXIGENO, NO ES UN COMPUESTO.

IV. CORRECTO
DOS O MAS ELEMENTOS PUEDEN FORMAR DIFERENTES COMPUESTOS:
EJM: OXACIDOS DEL CLORO:

$\underbrace{HClO,\ HClO_2,\ HClO_3,\ HClO_4}$

H, Cl, O EN DIFERENTES COMPOSICIONES.

V. INCORRECTO
EL SO_2 y SO_3 SON COMPUESTOS DIFERENTES, ESTO ES DEBIDO A SUS DISTINTAS COMPOSICIONES.

$SO_2 \quad \frac{m_s}{m_o} = \frac{1}{1}$ ✓

$SO_3 \quad \frac{m_s}{m_o} = \frac{2}{3}$ ✓

∴ SON INCORRECTOS: I, III, V.

CLAVE B

5. DE ACUERDO AL FENOMENO DE "ALOTROPIA":

I. FALSO
SE MANIFIESTA A NIVEL DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, CUANDO ESTOS SE PRESENTAN EN MAS DE UNA VARIEDAD ESTRUCTURAL EN EL MISMO ESTADO FÍSICO.

II. FALSO
NO TODOS LOS ELEMENTOS LO PRESENTAN, ES MAS COMUN EN LOS NOMETALES; POR EJEMPLO:

OXIGENO. { O_2. / O_3 (OZONO).

CARBONO { GRAFITO. / DIAMANTE.

III. VERDADERO
A PESAR DE PERTENECER AL MISMO ELEMENTO QUÍMICO SUS PROPIEDADES SON DIFERENTES.
EJM: EL OZONO (O_3) RESPECTO AL O_2:

- ES MAS REACTIVO.
- ES MAS OXIDANTE.
- PRESENTA COLOR AZUL.

IV. FALSO
LAS ESPECIES: H y H_2, NO SON ALOTROPOS, DEBIDO A QUE EL HIDRÓGENO, SOLO EXISTE DE FORMA ESTABLE COMO: H_2.

CLAVE A

6. DE LAS MUESTRAS SIGUIENTES PODEMOS AFIRMAR:

I. INCORRECTO
LAS AMALGAMAS SON ALEACIONES METALICAS (MEZCLAS) DONDE EL COMPONENTE BASICO ES EL METAL MERCURIO (Hg), POR LO QUE LA AMALGAMA DE PLATA (Hg y Ag) NO ES UN COMPUESTO QUÍMICO

II. CORRECTO
EL CLORURO DE SODIO (NaCl) ES UN COMPUESTO QUÍMICO SUS ELEMENTOS CONSTITU

YENTES (Na y Cl), SE PUE-
DEN SEPARAR POR MEDIOS
QUÍMICOS COMO LA ELECTRÓ-
LISIS:

$$NaCl_{(\ell)} \xrightarrow{\text{ELECTRICIDAD}} Na_{(\ell)} + Cl_{2(g)}$$

COMPUESTO ELEMENTOS

III. CORRECTO
EL COMPUESTO: $CaSO_4 2H_2O$
ES CUATERNARIO, DEBIDO A
QUE ESTA CONSTITUIDO DE
4 ELEMENTOS DISTINTOS:

Ca, S, O y H.

IV. INCORRECTO
EL P_4 (FOSFORO BLANCO) ES
UNA VARIEDAD ALOTRÓPI-
CA DEL ELEMENTO FOSFORO
ESTA FORMADO POR MOLECU-
LAS TETRATOMICAS (4 ATO-
MOS).

∴ SON CORRECTOS: II y III.

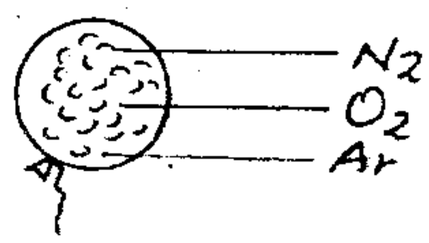
CLAVE E

7. SOBRE LAS MEZCLAS SE
TIENE:

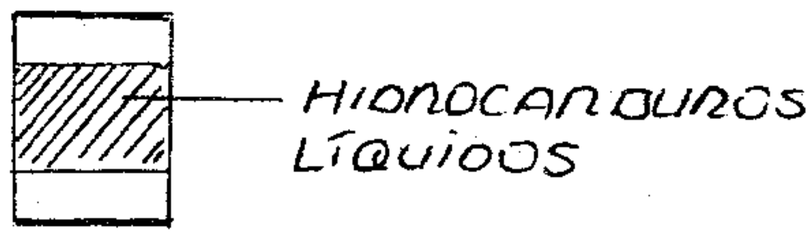
I. VERDADERO
REPRESENTA A LA MATERIA
IMPURA, SON REUNIONES
FÍSICAS DE DOS O MAS SUS-
TANCIAS LOS CUALES SE
PUEDEN SEPARAR POR ME-
DIOS SENCILLOS YA QUE CA-
DA COMPONENTE CONSERVA
SU IDENTIDAD.

II. VERDADERO
UNA VEZ REUNIDO LAS SUS-
TANCIAL EL SISTEMA FOR-
MADO SE PRESENTA COMO
SÓLIDO, LÍQUIDO O GAS.

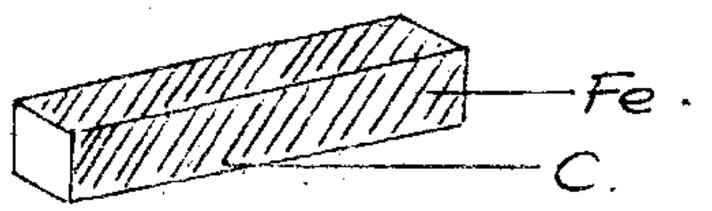
- AIRE: MEZCLA GASEOSA.



- GASOLINA: MEZCLA LÍQUI-
OA.

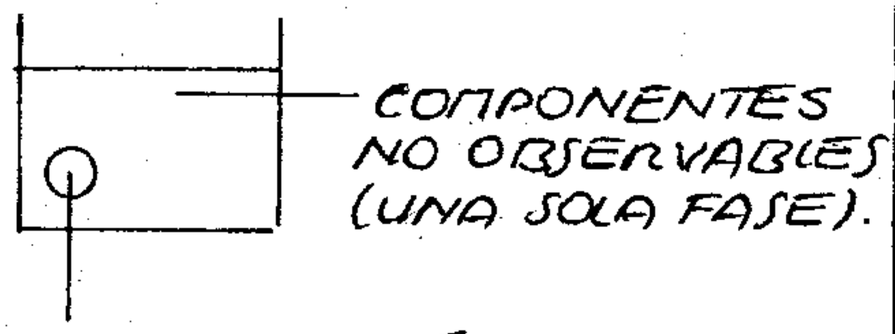


- ACERO: MEZCLA SÓLIDA.



III. FALSO
CUANDO LOS COMPONENTES
REUNIDOS PRESENTAN
GRAN AFINIDAD ENTRE SÍ
SE FORMA UNA MEZCLA HO-
MOGENEA.

EJM: SALMUERA: H_2O, NaCl



CADA PORCIÓN POSEE UNA
COMPOSICIÓN DE H_2O y
NaCl CONSTANTE.

IV. VERDADERO
LOS COMPONENTES EN UNA
MEZCLA HETEROGENEA SI
SON DISTINGIBLES YA SEA
PORQUE FLOTAN, ESTAN EN
SUSPENSIÓN O SEDIMEN-
TAN.

CLAVE C

(8.) LAS MEZCLAS SIGUIENTES SON DEL TIPO:

I. HOMOGENEO
AGUA CON SACAROSA (AGUA CON AZUCAR), LA SACAROSA O AZUCAR DE CAÑA POSEE MOLECULAS POLARES AL IGUAL QUE EL AGUA, POR ESTA RAZON SE DISUELVE FACILMENTE.

II. HOMOGENEO
AIRE DISUELTO EN AGUA, EL AIRE QUE SE ENCUENTRA EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE DEL AGUA SE DISUELVE, ESTO GARANTIZA LA VIDA ACUATICA (O_2 DISUELTO).

III. HETEROGENEO
NUBE ESTRATO, TODO TIPO DE NUBE ES UNA MEZCLA HETEROGENEA YA QUE ESTA FORMADA POR GOTAS DE AGUA SUSPENDIDAS EN EL AIRE.

IV. HETEROGENEO
HUMO CONTAMINANTE, ES UNA MEZCLA HETEROGENEA DE PARTICULAS SÓLIDAS SUSPENDIDAS EN EL AIRE.

∴ SON HETEROGENEAS: III y IV.

CLAVE E

(9.) PARA QUE UNA MUESTRA DE MATERIA TENGA PROPIEDADES DEFINIDAS, ESTA DEBE SER PURA, ES DECIR DEBE SER UN ELEMENTO O UN COMPUESTO, NO UNA MEZCLA YA QUE ES MATERIA IMPURA.

EN LAS MUESTRAS SIGUIENTES SE TIENEN:

I. MEZCLAS:

- BRONCE: Cu y Sn
- LATON: Cu y Zn

II. COMPUESTO Y MEZCLA:

- ACIDO SULFURICO: H_2SO_4
- SALMUERA: H_2O, NaCl

III. ELEMENTO Y COMPUESTO:

- BROMO: Br_2
- HIELO SECO: CO_2

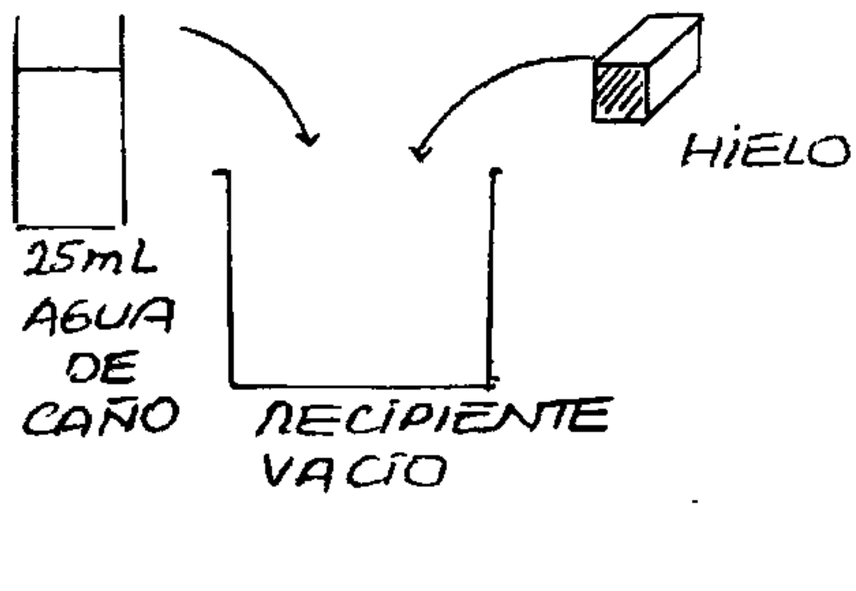
IV. COMPUESTO Y ELEMENTO:

- AGUA DESTILADA: H_2O
- ORO (24 KILATES): Au

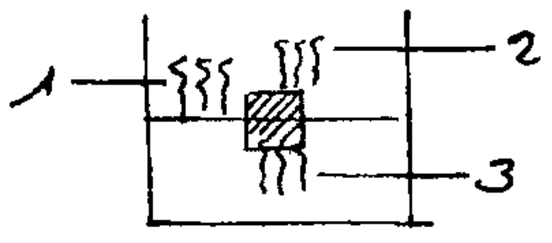
∴ PRESENTAN PROPIEDADES DEFINIDAS (MATERIA PURA): III y IV.

CLAVE A

(10.) SE PREPARA EL SISTEMA SIGUIENTE:



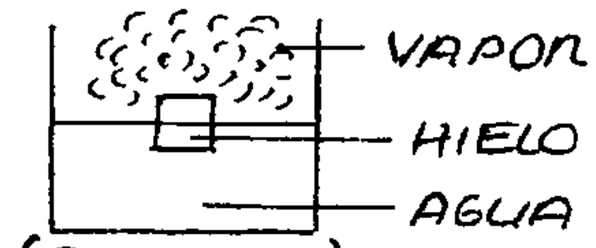
AL MEZCLARSE SE OBSERVARAN LOS CAMBIOS:



DONDE:

1: EVAPORACIÓN DEL AGUA.
2: SUBLIMACIÓN DEL HIELO.
3: FUSIÓN DEL HIELO.

TODOS ESTOS CAMBIOS DE ESTADO CONDUCEN A TENER:



(3 FASES).

CLAVE A

11. TODA SUSTANCIA AL CONTACTO CON OTRA Y EN PRESENCIA DE LA ENERGÍA PUEDE PUEDE PRESENTAR UN CAMBIO O TRANSFORMACIÓN (FENOMENO) DEL TIPO:

- FÍSICO: CAMBIO EXTERNO, SOLO EN APARIENCIA, NO SE ALTERA LA IDENTIDAD DEL MATERIAL.
- QUÍMICO: CAMBIO INTERNO, SE FORMAN NUEVAS SUSTANCIAS CON PROPIEDADES DIFERENTES.

RESPECTO A LOS PROCESOS DEL PROBLEMA:

I. FUSION NUCLEAR DEL H: CORRESPONDE A UN FENOMENO NUCLEAR, NO ES FÍSICO NI QUÍMICO.

II. FOTOSINTESIS: EL CO_2 y H_2O ABSORVIDOS POR LAS PLANTAS SE CONVIERTEN EN PRESENCIA DE LA LUZ EN GLUCOSA:

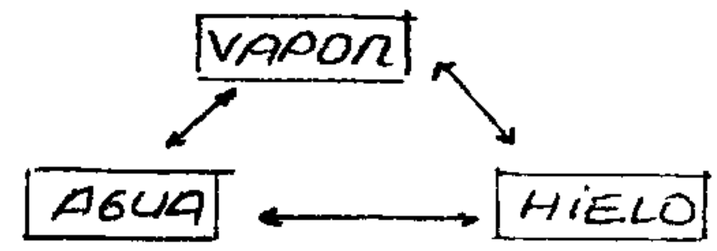
$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{luz} C_6H_{12}O_6 + O_2$$

ES UN FENOMENO QUÍMICO.

III. PUTREFACCIÓN DE LA MATERIA ORGANICA: OCURRE LA DEGRADACION DE MOLECULAS ORGANICAS COMPLEJAS (PROTEINAS, GLUCIDOS, LÍPIDOS, ETC) EN MOLECULAS INORGANICAS: NH_3, H_2S, ETC. ES UN FENOMENO QUÍMICO.

IV. CORROSIÓN DE LOS METALES: BASICAMENTE INVOLUCRA LA OXIDACIÓN DE LOS METALES DONDE SE FORMAN: OXIDOS, SALES, HIDROXIDOS ETC. ES UN FENOMENO QUÍMICO.

V. CICLO DEL AGUA: REPRESENTA LOS CAMBIOS DE ESTADO FÍSICOS EN LA NATURALEZA:



ES UN FENOMENO FÍSICO.

∴ SON FENOMENOS QUÍMICOS II, III, IV.

CLAVE A

12. SE DENOMINA PROPIEDAD EXTENSIVA A AQUELLA CUYO VALOR VARIA CON LA CANTIDAD DE MATERIA, ES DECIR ES ADITIVA.

I. DENSIDAD: NO ES EXTENSIVA YA QUE SU VALOR ES CONSTANTE, INDEPENDIENTE DE LA CANTIDAD MEDIDA:

EJM: PARA EL H_2O:

$m = 1g$, $m = 1kg$ } $D = 1g/mL$

II. TEMPERATURA: NO ES EXTENSIVA, YA QUE SU VALOR NO ES ADITIVO.
EJM: CONGELAMIENTO DEL AGUA:

$m = 1g$
$m = 1kg$ } $T = 0°C$.

III. MALEABILIDAD: PROPIEDAD POR LA CUAL LOS METALES SE PUEDEN LAMINAR, PRESENTA LA MISMA FACILIDAD UNA MUESTRA GRANDE O PEQUEÑA, NO ES EXTENSIVA.

IV. MASA: ES UNA MEDIDA DE LA INERCIA, SU VALOR ES MAYOR MIENTRAS ES MAS GRANDE LA CANTIDAD DE MUESTRA, ES EXTENSIVA.

∴ ES PROPIEDAD EXTENSIVA: SOLO IV.

CLAVE A

NOTA: LAS PROPIEDADES CUYO VALOR NO DEPENDE DE LA CANTIDAD DE MATERIA (NO SON ADITIVAS) SE DENOMINAN INTENSIVAS.

---

13. A CONTINUACIÓN SE INDICAN ALGUNAS PROPIEDADES DEL METAL MERCURIO (Hg):

- PRESIÓN (P)
- TEMPERATURA (T)
- DENSIDAD (D)

SON PROPIEDADES INTENSIVAS DEBIDO A QUE SUS VALORES SON LOS MISMOS INDEPENDIENTE DE LA CANTIDAD DE "Hg" ANALIZADO.

- VOLUMEN (V): O EXTENSIÓN SI ES UNA PROPIEDAD ADITIVA (EXTENSIVA) YA QUE SU VALOR VARIA CON LA CANTIDAD DE MERCURIO EMPLEADO.

CLAVE B

---

14. EL FOSFORO BLANCO (P_4) PARTICIPA EN LOS SIGUIENTES PROCESOS, QUE PODEMOS IDENTIFICAR COMO:

I. QUÍMICO:
LA OXIDACIÓN DE SU VAPOR PRODUCE:

$$P_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow P_2O_{5(g)}$$

II. FÍSICO:
LA CONDENSACIÓN DEL VAPOR EN UN SÓLIDO BLANCO, ES UN CAMBIO DE ESTADO:

$$P_{4(g)} \longrightarrow P_{4(s)}$$

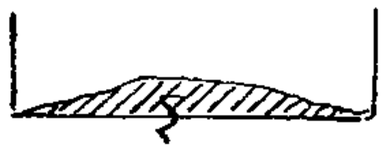
III. QUÍMICO
EL FOSFORO DE LOS CERILLOS SE ENCUENTRA COMO: P_4S_3 LO CUAL AL ARDER POR FRICCIÓN PRODUCE:

$$P_4S_{3(s)} + O_2 \longrightarrow P_2O_5 + SO_3$$

CLAVE A

---

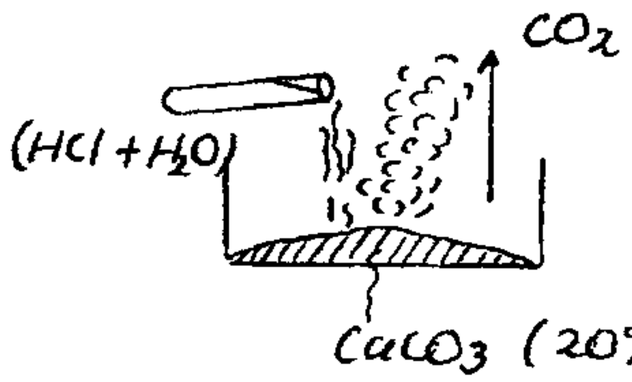
15. SE TRITURA UNA MUESTRA DE CALIZA (MINERAL DEL $CaCO_3$):



$CaCO_3$ (20%)

Compendio Académico Solucionario

A ESTA MUESTRA SE LE AGRE GA GOTAS DE ACIDO MURIATICO (HCl EN AGUA) Y SE OBSERVA:



PODEMOS CONCLUIR:

- LA MUESTRA INICIAL ES UNA MEZCLA: $CaCO_3$ + IMPUREZAS.
- EL $CaCO_3$ ES UN COMPUESTO QUÍMICO YA QUE PUEDE DESCOMPONERSE.
- LA TRANSFORMACIÓN DEL $CaCO_3$ EN CO_2 POR ACCIÓN DEL HCl ES UN FENOMENO QUÍMICO.

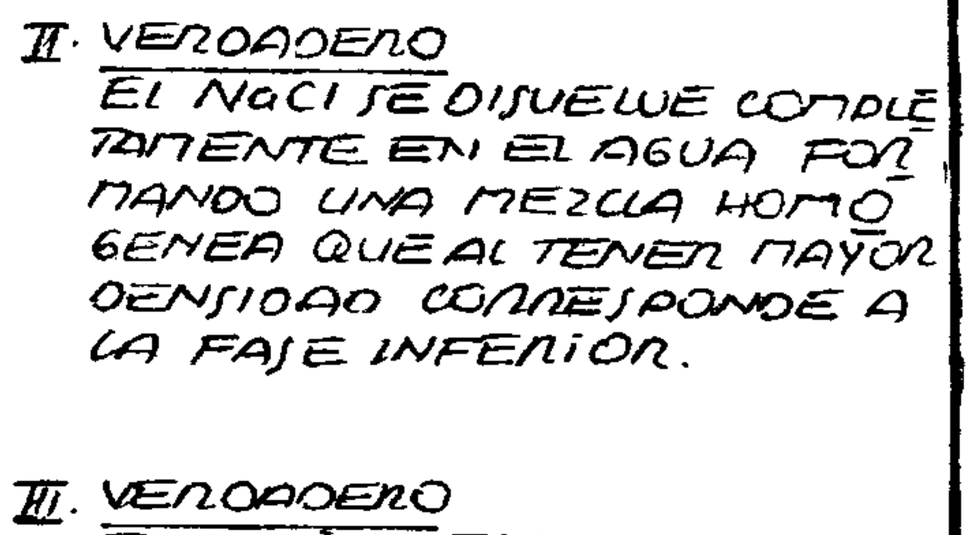
CLAVE D

---

16. SE PREPARA UNA MEZCLA CON LOS SIGUIENTES MATERIALES:

- SAL COMUN: NaCl
- 50mL DE H_2O.
- 30mL DE ACEITE.

AL REUNIR DICHOS COMPONENTES SE OBSERVA LUEGO DE UN TIEMPO, EL SISTEMA:



I. VERDADERO
DEBIDO A QUE EL AGUA Y EL ACEITE NO SON SOLUBLES SE OBSERVA DOS FASES LÍQUIDAS

II. VERDADERO
EL NaCl SE DISUELVE COMPLETAMENTE EN EL AGUA FORMANDO UNA MEZCLA HOMOGENEA QUE AL TENER MAYOR DENSIDAD CORRESPONDE A LA FASE INFERIOR.

III. VERDADERO
EL ACEITE ES MENOS DENSO QUE EL AGUA, POR ESO FLOTA EN ELLA.

$D_{H_2O} = 1 g/mL$

$D_{ACEITE} = 0,8 g/mL$

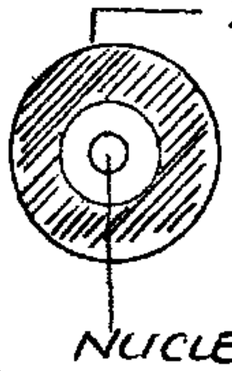
IV. FALSO
EL AGUA ES UN LÍQUIDO POLAR, EL ACEITE ES APOLAR POR LO QUE NO EXISTE DISPERSIÓN.

CLAVE C

ESTRUCTURA ATÓMICA ACTUAL

(1.) DE ACUERDO AL MODELO ATOMICO ACTUAL:

A) CORRECTO
PRESENTA LA ESTRUCTURA:



(99,99% DE LA MASA ATOMICA CONTIENE: PROTONES, NEUTRONES, ETC.).

B) CORRECTO
LAS PARTICULAS CONSTITUYENTES: ELECTRONES, PROTONES Y NEUTRONES SE DENOMINAN FUNDAMENTES:

ELECTRON ($\bar{e}$)	J. THOMSON (1897)
PROTON (p^+)	E. RUTHERFOR (1919)
NEUTRON (n)	J. CHADWICK (1932)

POR SER IDENTICOS EN TODOS LOS ATOMOS, DESCRIBEN SU COMPORTAMIENTO.

C) CORRECTO
LA ZONA DE MOVIMIENTO DEL ELECTRON NO EJTA DEFINIDA YA QUE ABARCA TODA UNA REGIÓN ESPACIAL DENOMINADO ORBITAL O NUBE ELECTRONICA.

D) INCORRECTO
LAS PARTICULAS SUBATOMICAS DESCUBIERTAS HASTA HOY SON GRAN CANTIDAD Y VARIEDAD, AQUELLOS QUE SE UBICAN EN EL NUCLEO ENTRE ELLOS LOS P^+ y n SE DENOMINAN NUCLEONES.

E) CORRECTO
UNOS AÑOS DESPUES DEL DESCUBRIMIENTO DEL NEUTRON, SE DESCUBRIO EL MESÓN Pi (π) O PION POR C.F. POWELL, PARTICULA PREDICHA POR YUCAWAN (FÍSICO JAPONES) EL CUAL ES EL RESPONSABLE DE LA COHESIÓN NUCLEAR (P^+/n).

∴ ES INCORRECTO "D".

CLAVE D

(2.) EN RELACIÓN A LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
MASAS DE LAS PARTICULAS FUNDAMENTALES:

e^-	$9,11 \times 10^{-31}$ kg	0,00055u
p^+	$1,673 \times 10^{-27}$ kg	1,0073u
n	$1,675 \times 10^{-27}$ kg	1,0087u

u: UNIDAD DE MASA ATOMICA

EL ELECTRÓN ES LA PARTICULA MAS LIGERA.

$$m_{n^\circ} > m_{p^+} > m_{e^-}$$

II. FALSO
CARGAS ELECTRICAS DE LAS

PARTICULAS FUNDAMENTALES:

e^-	-1	$-1,6\times10^{-19}C$
p^+	$+1$	$+1,6\times10^{-19}C$
n	0	0

CARGAS NEGATIVAS NO POSEEN UNIDADES.

III. VERDADERO.
EL NUCLEO ATOMICO ES EXTREMADAMENTE PEQUEÑO, PERO LA ZONA EXTRANUCLEAR ES DE GRAN TAMAÑO: 99,99% DEL VOLUMEN ATOMICO.

CLAVE B

3. EN BASE A LA INFORMACIÓN DE LOS ATOMOS DEL PLOMO ($A=207$, $Z=82$) Y AZUFRE ($A=32$, $Z=16$) SE TIENE:

I. VERDADERO
DEBIDO A QUE AMBOS ATOMOS ESTAN NEUTROS SE CUMPLE:

$$\boxed{Z = \#p^+ = \#e^-}$$

$\therefore$ Pb: $\#e^- = 82$

S: $\#e^- = 16$

$\#e^-_T = 98$ ✓

II. FALSO
NOTACIONES DE NUCLIDOS:

$^{207}_{82}Pb$ y $^{32}_{16}S$

SU NUMERO DE NEUTRONES (N) SON:
$\boxed{N=A-Z}$

Pb: $N=207-82=125$

S: $N=32-16=32$

EL PRIMERO POSEE 83 NEUTRONES MAS QUE EL SEGUNDO.

III. VERDADERO
EL NUCLEO DEL ATOMO DE "Pb" POSEE MAS PARTICULAS QUE EL DEL "S", POR LO QUE ES MAS PESADO.

CLAVE D

4. PARA CIERTO ATOMO NEUTRO (X), SE TIENE QUE:

I. POSEE 3 ELECTRONES MENOS QUE EL ANION MONOVALENTE DEL FLUOR ($Z=9$):

$_Z X$; $_9F^{-1}$ $\quad \#e^- = 10$

$\therefore \#e^- = 7$
$Z = 7$ (NEUTRO)

II. "X" FORMA UN ANION, EL CUAL POSEE IGUAL NUMERO DE ELECTRONES QUE EL CATION TRIVALENTE DEL ALUMINIO ($Z=13$):

$_Z X^{-n}$; $_{13}Al^{+3}$ $\quad \#e^- = 10$

$\therefore \underbrace{\#e^- = 10}$

$Z+n=10$
$7+n=10$

$n=3$ (GANO 3e^-) ✓

CLAVE D

6. PARA EL ATOMO DEL ELEMENTO ALUMINIO (Al) SE TIENEN LOS DATOS:

- SU CATIÓN TRIVALENTE ES ISOELECTRONICO CON EL ANIÓN DIVALENTE DEL OXIGENO ($Z=8$)

$$_{Z}Al^{+3} \quad , \quad _{8}O^{-2}$$

$$\underbrace{\#e^-}_{Z-3} = \underbrace{\#e^-}_{8+2}$$

$$Z-3 = 8+2$$

$$\therefore Z=13 \checkmark$$

- SU NUMERO DE NEUTRONES ES MENOR EN 2 UNIDADES A LOS NEUTRONES DEL AZUFRE ($A=32$, $Z=16$):

$$_{13}Al \quad , \quad _{16}^{32}S$$

$$\therefore \#n^\circ = 14 \qquad \#n^\circ = 16$$

LUEGO EL NUMERO DE MASA DEL ALUMINIO ES:

$$\boxed{A = Z + N} \qquad N = \#n^\circ$$

$$A = 13 + 14 = 27 \checkmark$$

CLAVE B

6. EN RELACIÓN A LOS ISOTOPOS O HILIDOS:

I. VERDADERO
SON ATOMOS QUE PERTENECEN AL MISMO ELEMENTO QUÍMICO (POSEEN IGUAL "Z"), PERO POSEEN DIFERENTE NÚMERO DE NEUTRONES.

EJM: ISOTOPOS DEL CARBONO:

$$_{6}^{12}C \quad , \quad _{6}^{13}C \quad , \quad _{6}^{14}C$$

ALGUNOS ELEMENTOS COMO: $_{2}^{4}He$, $_{4}^{9}Be$, $_{9}^{19}F$, $_{11}^{23}Na$, ETC. NO POSEEN ISOTOPOS NATURALES:

II. FALSO
DEBIDO A QUE POSEEN EL MISMO NUMERO ATOMICO (Z) SUS PROPIEDADES QUÍMICAS SON SIMILARES, PERO FÍSICAMENTE SON DIFERENTES.

III. VERDADERO
EL Na ($A=23$, $Z=11$) NO POSEE ISOTOPOS NATURALES, PERO ARTIFICIALMENTE SE LE CREO EL ISOTOPO:

$$_{11}^{24}Na \text{ (RADIOISOTOPO)}$$

EL CUAL SE USA PARA RASTREO CARDIACO.

IV. VERDADERO
AL ESTAR NEUTRO TODOS LOS ISOTOPOS DEL MISMO ELEMENTO POSEEN IGUAL NUMERO DE ELECTRONES, YA QUE $Z = \#p^+$ ES EL MISMO.

CLAVE A

7. EN CIERTO ATOMO (E) SE CUMPLE:

- $\frac{N}{Z} = \frac{9k}{8k}$ } RELACIÓN ENTRE $\#n^\circ$, $\#p^+$.

- $\underbrace{N-Z}_{} = 2$

$$9k - 8k = 2$$

$$\therefore k = 2$$

LUEGO SU NUMERO ATOMICO (Z) ES:

$Z = 8k = 16$.

NOS PIDEN DETERMINAN EL NUMERO DE ELECTRONES DE SU CATIÓN DIVALENTE:

$$_{16}E^{+2}$$

$\#\bar{e} = 16 - 2 = 14$ ✓

CLAVE B

(8.) RESPECTO A LOS ISOTOPOS:

A) CORRECTO
DEBIDO A QUE PERTENECEN AL MISMO ELEMENTO QUÍMICO POSEEN IGUAL CARGA NUCLEAR.

B) CORRECTO
NO PUEDEN PERTENECER A DISTINTOS ELEMENTOS YA QUE ESTOS SE DIFERENCIAN EN EL NUMERO ATOMICO (Z).

C) CORRECTO
LOS TIPOS DE AGUA: D_2O, H_2O CONTIENEN A LOS ISOTOPOS DEL HIDROGENO: DEUTERIO(D) Y PROTIO(H), POR LO QUE QUÍMICAMENTE SON SIMILARES, PERO SUS PROPIEDADES FÍSICAS COMO LA DENSIDAD SON DIFERENTES.

D) CORRECTO
LOS NUCLIDOS: Cl-35, Cl-37 SON ISOTOPOS DEL ELEMENTO CLORO, POR LO QUE PRESENTAN LAS MISMAS PROPIEDADES QUÍMICAS.

E) INCORRECTO
TODOS LOS ISOTOPOS QUE HAN SIDO CREADOS ARTIFICIALMENTE SON RADIACTIVOS (INESTABLES).

∴ ES INCORRECTO "E"

CLAVE E

(9.) CIERTO ATOMO (E) ES ISOTONO CON EL NUCLIDO:

$_{44}^{102}Ru$ $\quad N = A - Z = 102 - 44$
$\quad N = 58$.

$\therefore N_E = 58$ ✓

ADEMAS SE TIENE COMO DATO ADICIONAL:

$\underbrace{A - Z}_{} = 13$

$\underbrace{Z + N}_{}$

$-Z + 58 = 13$

$\therefore Z_E = 45$ ✓

NOS PIDEN DETERMINAR:

- NUMERO DE ELECTRONES DE SU ANIÓN TRIVALENTE:

$_{45}E^{-3}$ $\quad \#\bar{e} = 45 + 3 = 48$ ✓

- CARGA NUCLEAR ABSOLUTA (Q):

$$Q = \underbrace{\#p^+}_{Z} \times \underbrace{q_{p^+}}_{1,6\times10^{-19}C}$$

$\therefore Q = 45 \times 1,6 \times 10^{-19} C$

$Q = 7,2 \times 10^{-18} C$ ✓

CLAVE C

(10.) CIERTO CATIÓN DE LA FORMA:

$$\mathcal{X}^{+q}$$

POSEE UNA CARGA IÓNICA ABSOLUTA DE $3,2\times10^{-19}C$; ESTO INDICA QUE SU NUMERO DE ELECTRONES PERDIDOS ES:

$$\#e^- = \frac{q}{q_{p^+}} = \frac{3,2\times10^{-19}C}{1,6\times10^{-19}C}$$

$\therefore \#e^- = 2$

CATION: $_{Z}\mathcal{X}^{+2}$

SU NUMERO DE ELECTRONES EN TOTAL ES IGUAL AL DE UN ATOMO CON CARGA NUCLEAR (Q) DE $4,8\times10^{-18}C$:

$$Q = \#p^+ \times q_{p^+}$$

$$\#e^- \quad (\text{NEUTRO})$$

$$4,8\times10^{-18}C = \#e^-_T \times 1,6\times10^{-19}C$$

$\therefore \#e^-_T = 30$

$$Z - 2 = 30$$

$Z = 32$ (ATOMO "X")

POR ULTIMO EL ATOMO "X" ES ISOBARO (IGUAL "A") DEL: Co-60

$\therefore A = 60$ (ATOMO "X").

POR LO QUE SU NUMERO DE NEUTRONES ES:

$N = A - Z$

$N = 60 - 32$

$N = 28$ ✓

CLAVE D

(11.) UN CATIÓN TETRAVALENTE:

$$\mathcal{X}^{+4}$$

POSEE UNA CARGA NUCLEAR ABSOLUTA (Q) DE: $4\times10^{-18}C$:

$$Q = \#p^+ \times q_{p^+}$$

$$Z$$

$$4\times10^{-18}C = Z \times 1,6\times10^{-19}C$$

$\therefore Z = 25$ ✓

ADEMAS DICHO ATOMO "X" ES ISOBARO CON EL HIERRO:

$_{26}Fe$, $_{25}\mathcal{X}$

$N = 29$ $\qquad \therefore A = 55$ ✓

$A = 29+26$

$A = 55$

LUEGO EL NUMERO DE NEUTRONES DEL ATOMO "X" ES:

$N = A - Z = 55 - 25$

$N = 30$ ✓

CLAVE E

(12.) CIERTO ATOMO NEUTRO ($\#p^+ = \#e^-$) DE 21 NEUTRONES TIENE UN ELECTRÓN MAS QUE UN ATOMO DE CARGA ABSOLUTA EXTRANUCLEAR (Q) DE: $2,88\times10^{-18}C$:

$$Q = \#p^+ \times q_{p^+}$$

$$\#e^-$$

$$2,88\times10^{-18}C = \#e^- \times 1,6\times10^{-19}C$$

$\#e^- = 18$

$\therefore$ EL ATOMO INICIAL: $\#e^- = \#p^+ = 19$ CON $\#n^\circ = 21$ ES:

$_{19}^{40}K$

CLAVE D

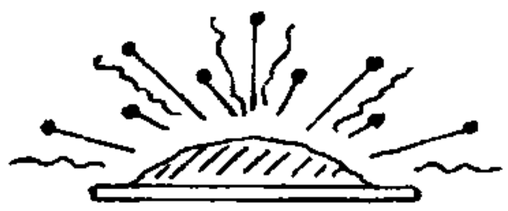
QUÍMICA NUCLEAR

Ciencias

III CAPÍTULO

(1.) EN RELACIÓN A LA RADIACTIVIDAD:

A) CORRECTO
CORRESPONDE A UN PROCESO NUCLEAR, DONDE OCURRE LA EMISIÓN DE PARTICULAS Y ENERGIA (RADIACIÓN) DESDE EL INTERIOR DE UN NUCLEO ATOMICO INESTABLE (RADIACTIVO):



- PARTICULAS: $\alpha, \beta, \beta^+, p^+, n^\circ, \ldots$ (COMUNES EN PROCESOS ARTIFICIALES)

*β^+: POSITRÓN

- RADIACION: γ

B) CORRECTO
EL POSITRON (β^+, $^{0}_{+1}e$) FUE DESCUBIERTO EN 1932 POR C.D. ANDERSON, ES IDENTICO AL ELECTRON EN TODOS LOS ASPECTOS SOLO QUE POSEE CARGA ELECTRICA POSITIVA, POR LO QUE SE CONSIDERA LA ANTIPARTICULA (ANTIMATERIA) DEL ELECTRON.

C) CORRECTO
EXISTEN ALGUNOS PROCESOS NUCLEARES ESPECIALES, DONDE NO HAY EMISIÓN DE PARTICULAS (SOLO REACOMODO) PERO SI DE ENERGIA, POR LO QUE NO HAY CAMBIO EN LA IDENTIDAD DEL NUCLEO.

D) CORRECTO
LAS PARTICULAS ALFA (α, $^{4}_{2}He$) ESTAN CONSTITUIDOS DE 4 NUCLEONES ($2p^+, 2n^\circ$), POSEE GRAN MASA, ESTA ES LA RAZÓN POR LO QUE SOLO LO EMITEN NUCLEOS PESADOS.

E) INCORRECTO
COMO ESTA INDICADO EN LA ALTERNATIVA "A" LAS EMISIONES: α, β, γ, NO SON LAS UNICAS.

∴ ES INCORRECTO "E".

CLAVE E

(2.) RESPECTO A LA RADIACTIVIDAD ARTIFICIAL:

A) INCORRECTO
FUE DESCUBIERTO EN 1934 POR IRENE CURIE (HIJA DE MARIE CURIE) AL OBTENER POR TRANSMUTACIÓN UN ISOTOPO RADIACTIVO DEL FOSFORO: $^{30}_{15}P$.

B) CORRECTO
SE OBSERVO QUE OCHO RADIOISOTOPO DEL FOSFORO EJ EMISON DE POSITRONES:

$$^{30}_{15}P \longrightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^{0}_{+1}e \quad (\beta^+)$$

C) CORRECTO
DESPUES DEL PRODUCIN OTROS RADIOISOTOPOS TALES COMO:

$^{11}_{6}C$, $^{21}_{11}Na$

SE OBSERVA POR LO GENERAL LA RELACIÓN:

$$\frac{\#n^\circ}{\#p^+} < 1 \; ; \; (\#p^+ > \#n^\circ).$$

D) CORRECTO
EN ESTOS PROCESOS LA PARTICULA EMITIDA ES EL POSITRÓN, EL CUAL AL IGUAL QUE EL ELECTRÓN PERTENECEN A LA FAMILIA DE LOS "LEPTONES".

E) CORRECTO
ESTOS ISOTOPOS RADIACTIVOS ARTIFICIALES SE OBTIENEN MEDIANTE LOS PROCESOS DE TRANSMUTACIÓN ARTIFICIAL:

$$^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \longrightarrow \underbrace{^{30}_{15}P}_{\text{RADIOISOTOPO}} + {}^{1}_{0}n$$

∴ ES INCORRECTO "A".

CLAVE | A

(3.) ACERCA DE LAS EMISIONES α, β Y γ:

A) INCORRECTO
LAS PARTICULAS ALFA ESTAN CONSTITUIDOS POR NUCLEOS DEL ATOMO DE HELIO:

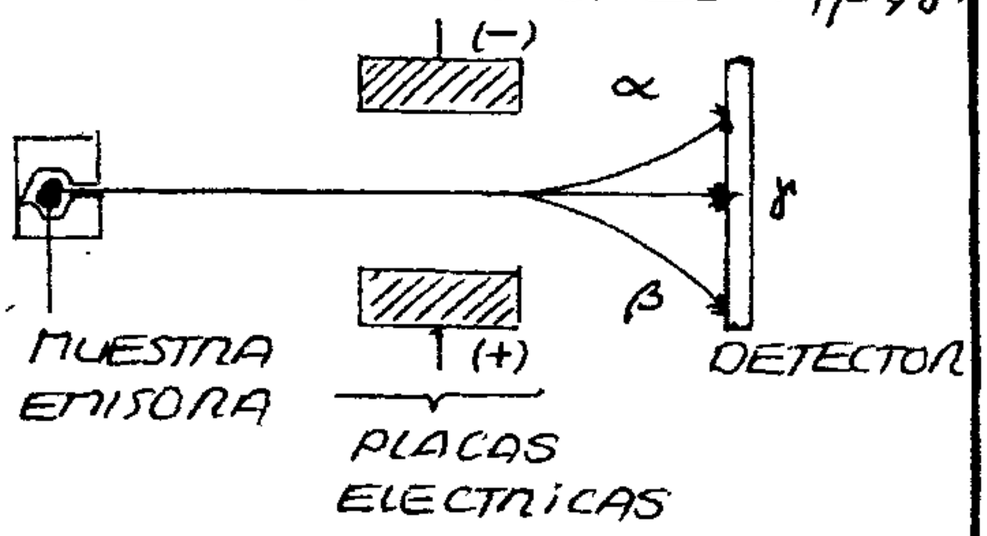
$^{4}_{2}He$ { • $2p^+$ • $2n^\circ$

B) INCORRECTO
LAS PARTICULAS BETA ESTAN CONSTITUIDOS POR ELECTRONES, POR ESA RAZON, PRESENTAN CARGA ELECTRICA NEGATIVA:

$\beta : {}^{0}_{-1}e$

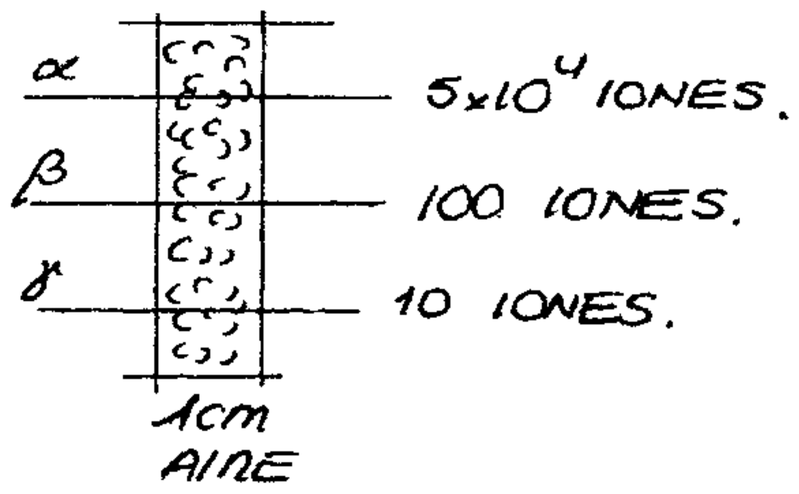
C) INCORRECTO
LA EMISION GAMMA ES ENERGETICA, NO CORPUSCULAR (NO ES PARTICULA) POR ESO NO POSEE CARGA NI MASA.

D) CORRECTO
INTERACCIÓN ELECTRICA DE LAS EMISIONES: α, β, γ:



LA MAYOR DESVIACIÓN DE LAS PARTICULAS "β" SE DEBE A SU MENOR MASA.

E) INCORRECTO
IONIZACION DEL AIRE:



ESTO SE DEBE A LA MAYOR CARGA Y MASA DE LAS PARTICULAS ALFA: $\alpha > \beta > \gamma$

∴ ES CORRECTO "D".

CLAVE | D

NOTA: OTRA CARACTERISTICA DE ESTAS EMISIONES ES EL DE ATRAVEZAR MATERIALES (PENETRACIÓN): $\gamma > \beta > \alpha$

4. SE TIENEN DOS ISOTONOS (IGUAL #n°):

$$_{a}X \quad , \quad _{b}Y$$

DONDE SUS NUMEROS ATOMICOS SUMAN 54:

$$a+b=54.$$

ADEMAS EL MENOS PESADO (ASUMIMOS QUE SEA "X") EMITE UNA PARTICULA BETA, FORMANDOSE UN NUCLEO CUYA CARGA NUCLEAR ES 27:

$$_{a}X \longrightarrow {}_{27}R + {}_{-1}^{0}\underline{e}\ (\beta)$$

$\therefore a = 27-1$

$a = 26$

y $b = 28$

LUEGO LOS ISOTONOS:

$$_{26}X \quad , \quad _{28}Y \quad (\text{IGUAL } \#n° = N)$$

$A_X = 26+N$ } SUS NUMEROS DE MASA DIFIEREN EN 2 UNIDADES.

$A_Y = 28+N$ }

CLAVE A

---

5. EN UNA SERIE DE DESINTEGRACION RADIACTIVA EL NUCLEO DEL NEPTUNIO: $^{237}_{93}Np$ DECAE FORMANDOSE EL NUCLEO DEL BISMUTO: $^{209}_{83}Bi$ POR EMISIÓN DE PARTICULAS α y β EN UNA SECUENCIA DE ETAPAS, QUE AL RESUMIRLO SE TIENE:

$$^{237}_{93}Np \longrightarrow {}^{209}_{83}Bi + a\,{}^{4}_{2}He + b\,{}^{0}_{-1}e$$

(a: "α"; b: "β")

PARA HALLAR EL NUMERO DE PARTICULAS α y β, DEBEMOS CONSIDERAR LAS LEYES DE CONSERVACIÓN:

$\sum A_{INICIAL} = \sum A_{FINAL}$ MASAS

$\sum Z_{INICIAL} = \sum Z_{FINAL}$ CARGAS

LUEGO SE TIENE DE LA ECUACIÓN NUCLEAR:

MASAS: $237 = 209+(4)a+(0)b$

$\therefore a = 7$ ✓

CARGAS: $93 = 83+(2)a+(-1)b$

$\therefore b = 4$ ✓

SE EMITIERON ENTONCES EN TOTAL: 7α y 4β.

CLAVE D

---

6. EN UNA PILA DE URANIO SE TIENEN LOS NUCLEOS: U-235, U-238 (Z=92), EN DONDE SE OBSERVAN LOS PROCESOS:

- UN NEUTRON CON EL NUCLEO MAS PESADO (U-238):

$$^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow \underbrace{^{239}_{92}U}_{\text{ISOTOPO INESTABLE.}}$$

- DICHO ISOTOPO DECAE POR EMISIÓN DE DOS PARTICULAS "β" FORMANDOSE UN NUEVO NUCLEO:

$$^{239}_{92}U \longrightarrow \underbrace{^{A}_{Z}X}_{\text{NUEVO NUCLEO}} + \underbrace{2\,{}^{0}_{-1}e}_{2\beta}$$

DE ACUERDO A LAS LEYES DE CONSERVACIÓN:

✓ $239 = A + 2x(0)$

$A = 239$

✓ $92 = Z + 2x(-1)$

$Z = 94$

LUEGO EL NUEVO NUCLEO ES:

$^{239}_{94}X \approx {}^{239}_{94}Pu$ ✓

CLAVE B

7. EN 1999 SE OBTUVO EL NUEVO ELEMENTO SUPERPESADO UNUNCUADIO ($Z=114$, $A=289$) EL CUAL SIMBOLIZAREMOS COMO: "E".

SE OBTUVO POR TRANSMUTACIÓN ARTIFICIAL AL BOMBARDEAR AL PLUTONIO CON NUCLEOS DE CALCIO, SEGUN:

$$^{244}_{94}Pu + {}^{48}_{20}Ca \longrightarrow {}^{289}_{114}E + {}^{a}_{b}X$$

DONDE "X" ES(SON) LAS PARTICULAS EMITIDAS EN ESTE PROCESO.

SE CUMPLE:

✓ $244 + 48 = 289 + a$

$a = 3$

✓ $94 + 20 = 114 + b$

$b = 0$

LUEGO:

$^{3}_{0}X \approx {}^{1}_{0}n$

CLAVE D

8. EL SUEÑO DE LOS ALQUIMISTAS DE OBTENER ORO A PARTIR DE METALES PESADOS, ES POSIBLE HOY DE ACUERDO AL PROCESO:

$$^{A}_{Z}E + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{198}_{79}Au + {}^{1}_{1}H$$

DONDE "E" ES UN METAL PESADO Y DESCONOCIDO, PARA IDENTIFICARLO HALLAMOS SU NUMERO ATOMICO (Z):

SE CUMPLE:

$Z + 0 = 79 + 1$

$\therefore Z = 80$

LO CUAL DE ACUERDO AL PROBLEMA SE TRATA DEL MERCURIO (Hg).

CLAVE C

9. DESARROLLAMOS LOS PROCESOS DE TRANSMUTACIÓN NUCLEAR SIGUIENTES E IDENTIFICAMOS A LAS ESPECIES QUE FALTAN:

I. $$^{59}_{27}Co + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{56}_{25}Mn + {}^{a}_{b}X$$

- $59 + 1 = 56 + a \longrightarrow a = 4$
- $27 + 0 = 25 + b \longrightarrow b = 2$

$\therefore {}^{4}_{2}X \approx {}^{4}_{2}He\ (\alpha)$ ✓

II. $$^{27}_{13}Al + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{A}_{Z}E + {}^{4}_{2}He$$

- $27 + 2 = A + 4 \longrightarrow A = 25$
- $13 + 1 = Z + 2 \longrightarrow Z = 12$

$\therefore {}^{25}_{12}E \approx {}^{25}_{12}Mg$ ✓

III. ${}^{A}_{Z}E + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{109}_{47}Ag + {}^{1}_{1}H$

- $A+4 = 109+1 \longrightarrow A=106$
- $Z+2 = 47+1 \longrightarrow Z=46$

$\therefore {}^{106}_{46}E \approx {}^{106}_{46}Pd$ ✓

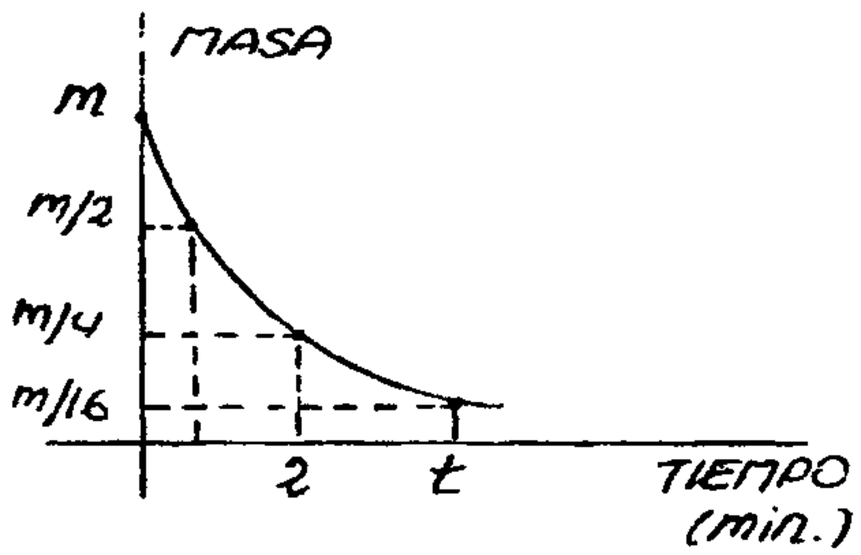
IV. ${}^{9}_{4}Be + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{A}_{Z}E + 2\,{}^{1}_{1}H$

- $9+2=A+2 \longrightarrow A=9$
- $4+1=Z+2 \longrightarrow Z=3$

$\therefore {}^{9}_{3}E \approx {}^{9}_{3}Li$ ✓

CLAVE A

10. DE ACUERDO A LA CURVA DE SEMIDESINTEGRACIÓN DE CIERTO RADIOISOTOPO CUYA MASA ES 16g:



SE OBSERVA:

$m \quad \frac{m}{2} \quad \frac{m}{4} \quad \frac{m}{8} \quad \frac{m}{16}$

$t_{1/2} \quad t_{1/2} \quad t_{1/2} \quad t_{1/2}$

2min. $\therefore t_{1/2} = 1$min

t min

$\therefore t = 4$min ✓

NOS PIDEN ADEMAS QUE MASA QUEDA DE LOS 16g RASADOS 8min. (8 $t_{1/2}$).

$$\frac{M_o}{M_f} = 2^n$$

M_o: MASA INICIAL
M_f: MASA FINAL.
n: # $t_{1/2}$

$\frac{16g}{M_f} = 2^8$

$\therefore M_f = 0{,}0625g$

$M_f = 62{,}5mg$ ✓

CLAVE E

11. SE COMPRA 1g DE MATERIAL RADIACTIVO DE $t_{1/2}$ = 1HORA EL CUAL SE TRASLADA A UN LABORATORIO DISTANTE 3 HORAS (3 $t_{1/2}$).

LA MASA DE MATERIAL RADIACTIVO QUE LLEGA ES:

$$\frac{M_o}{M_f} = 2^n$$

$$\frac{1g}{M_f} = 2^3$$

$\therefore M_f = 0{,}125g$

ESTO QUIERE DECIR QUE SE HA DESINTEGRADO:

$\Delta m = 1g - 0{,}125g = 0{,}875g$

$\Delta m = 875mg$ ✓

CLAVE B

(12.) SE INYECTO AL TORRENTE SANGUINEO DE UN PERRO 256mg DE HIERRO RADIACTIVO:

$Fe-59 \quad t_{1/2} = 46$ DÍAS

NOS PIDEN DETERMINAR LUEGO DE QUE TIEMPO QUEDARA 1mg DE DICHO RADIOISOTOPO:

$$\log \frac{m_o}{m_f} = \frac{0,3 \times T}{t_{1/2}}$$ T: TIEMPO TOTAL.

$$\log \frac{256}{1} = \frac{0,3 \times T}{46}$$

$\therefore T = 368$ DÍAS.

CLAVE B

(13.) SE SOMETE A LA PRUEBA DE C-14 ($t_{1/2} = 5730$ AÑOS) UN KERO DE MADERA, DONDE SE DETERMINO:

- ACTIVIDAD ESTANDAR (INICIAL) : 20 $\frac{\text{DESINTEGRA.}}{\text{min.}}$
- ACTIVIDAD DEL KERO (FINAL) : 18,4 $\frac{\text{DESINTEGRA.}}{\text{min.}}$

SE SABE QUE LA ACTIVIDAD RADIACTIVA ES PROPORCIONAL A LA MASA, LUEGO EN:

$$\log \frac{m_o}{m_f} = \frac{0,3 \times T}{t_{1/2}}$$

$$\log 1,09 = \frac{0,3 \times T}{5730}$$

$$0,04 = \frac{0,3 \times T}{5730}$$

$\therefore T = 764$ AÑOS

ESTO ES EL TIEMPO TRANSCURRIDO O SEA LA ANTIGUEDAD.

CLAVE E

(14.) EL ELEMENTO 114 POSEE UN TIEMPO DE VIDA MEDIA ($t_{1/2}$) DE 30 SEGUNDOS. NOS PIDEN DETERMINAR QUE TIEMPO DEBE TRANSCURRIR PARA QUE SE DESINTEGRE EL 99%:

$\therefore M_o = 100\%$

$M_f = 1\%$

$$\log \frac{M_o}{M_f} = \frac{0,3T}{t_{1/2}}$$

$$\log \frac{100}{1} = \frac{0,3 \times T}{30}$$

$\therefore T = 200s$ ✓

CLAVE E

(15.) 320mg DE ORO RADIACTIVO (Au-198) DECAE HASTA 10mg AL CABO DE 324 HORAS, DE ACUERDO A ESTOS DATOS NOS PIDEN DETERMINAR SU TIEMPO DE VIDA MEDIA ($t_{1/2}$):

$M_o = 320mg$

$M_f = 10mg$

$T = 324$ HORAS

$t_{1/2} = ?$

$$\log \frac{m_o}{m_f} = \frac{0,3 \cdot T}{t_{1/2}}$$

$$\log \frac{320}{10} = \frac{0,3 \cdot 324}{t_{1/2}}$$

$\therefore t_{1/2} = 64,8$ HORAS ✓

CLAVE C

16. EN UNA MUESTRA DE AGUA DE RIO SE ENCONTRO LA PROPORCIÓN DE ATOMOS DE PROTIO y TRITIO:

- PROTIO: $1,25 \times 10^{17} K$
- TRITIO: K

SE SABE QUE EL TRITIO ES RADIACTIVO ($t_{1/2} = 12,3$ AÑOS) SE DESINTEGRA FORMANDO PROTIO.

HALLAMOS LA CANTIDAD DE ATOMOS DE TRITIO; AL CABO DE 48,2 AÑOS:

$m_o = K$

$m_f = ?$

$t_{1/2} = 12,3$ AÑOS.

$T = 48,2$ AÑOS.

$$\log \frac{m_o}{m_f} = \frac{0,3 \times T}{t_{1/2}}$$

$$\log \frac{K}{m_f} = \frac{0,3 \times 48,2}{12,3}$$

$\therefore m_f = 0,0625K$ ✓

SE DESINTEGRO y FORMO AL PROTIO:

$$K - 0,0625K = 0,9375K$$

LUEGO TRANSCURRIDO LOS 48,2 AÑOS SE TIENEN:

PROTIO: $1,25 \times 10^{17} K + 0,9375K$

TRITIO: $0,0625K$

$\therefore$ RELACIÓN: PROTIO/TRITIO ES:

$$\frac{1,25 \times 10^{17} K + 0,9375K}{0,0625K} = 2 \times 10^{18}$$ ✓

CLAVE D

17. FISIÓN NUCLEAR

ES AQUEL PROCESO DONDE OCURRE LA RUPTURA O FRAGMENTACIÓN (ESCISIÓN) DE UN NUCLEO ATOMICO PESADO (FISIONABLE):

U-235: NATURAL.
PU-239: } ARTIFICIALES.
U-233: }

POR COLISIÓN CON UN NEUTRÓN DE VELOCIDAD MODERADA (LENTO), LIBERANDOSE ENORME CANTIDAD DE ENERGIA, SEGUN:

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{92}_{36}Kr + {}^{141}_{54}Ba + 3\,{}^{1}_{0}n + \text{ENERGIA}$$

CARACTERISTICAS:

- LOS FRAGMENTOS NUCLEARES SON DOS O MAS ATOMOS LIGEROS DESECHOS RADIACTIVOS ALTAMENTE CONTAMINANTES.
- PARA QUE SE DESARROLLE ESTE PROCESO DE FORMA AUTOSOSTENIDA (REACCIÓN EN CADENA) SE REQUIERE DE UNA MASA CRITICA.

- SE OBTIENEN DOS O MAS NEUTRONES ADICIONALES LOS CUALES FISIONAN OTROS NUCLEOS.

- PARTE DE LA MASA SE TRANSFORMA EN ENERGIA (NO SE CONSERVA), ESTO CONCUERDA A LA ECUACIÓN DE A. EINSTEIN ($E=mc^2$) ES ENORME.

∴ ES INCORRECTO "C".

CLAVE C

(18.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

A) CORRECTO
BOMBAS ATOMICAS USADAS EN LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (EN JAPON: 1945):

- HIROSHIMA: U-235
- NAGASAKI: Pu-239

B) CORRECTO
LA ENORME ENERGIA EMITIDA POR EL SOL, SE DEBE A QUE EN SU INTERIÓN SE LLEVA A CABO LA FUSIÓN NUCLEAR.

C) INCORRECTO
LA BOMBA DE HIDROGENO O BOMBA "H", SE DESARROLLA EN BASE A LA FUSION NUCLEAR DEL HIDROGENO.

D) CORRECTO
LA FUSIÓN NUCLEAR SE DESARROLLA A ELEVADAS TEMPERATURAS, POR LO QUE SE LE CONSIDERA TERMONUCLEAR

E) CORRECTO
A DIFERENCIA DE LA FISIÓN NUCLEAR EN LA FUSIÓN SE EMPLEA NUCLEOS LIGEROS: H, He, Li. BASICAMENTE EL HIDROGÉNO, EL CUAL ES ABUNDANTE.

∴ ES INCORRECTO "C".

CLAVE C

(19.) FUSIÓN NUCLEAR

ES AQUEL PROCESO DONDE OCURRE LA UNIÓN A ELEVADAS TEMPERATURAS ($\geq 10^7$°C) DE NUCLEOS ATOMICOS LIGEROS H, He, Li FORMANDOSE NUCLEOS PESADOS, OBTENIENDOSE ADEMAS ENORME CANTIDAD DE ENERGIA.

FUSIÓN DEL HIDROGENO:

$$4\,{}_{1}^{1}H \rightarrow {}_{2}^{4}He + 2\,{}_{+1}^{0}e + \text{ENERGIA}$$

CARACTERISTICAS

- UNA MAYOR MASA RESPECTO A LA FISION SE CONVIERTE EN ENERGIA, POR LO QUE ES MAS ENERGETICA.

- DEBIDO A LA ALTA TEMPERATURA A LA QUE SE DESARROLLA (TERMONUCLEAR) EL HIDROGENO SE ENCUENTRA EN ESTADO PLASMATICO.

- EN EL INTERIOR DE LAS ESTRELLAS COMO EL SOL, SE DESARROLLAN DE FORMA NATURAL, A NIVEL LOCAL AUN NO ES CONTROLABLE.

- TECNICAMENTE ES UN PROCESO LIMPIO, NO CONTAMINANTE.

∴ ES INCORRECTO "D".

CLAVE D

(20.) APLICACIONES DE RADIO ISOTOPOS:

I. P-32:

EN FORMA DE FOSFATO: PO_4^{-3} (ABONO) SE SUMINISTRA EN LAS PLANTACIONES PARA EL CONTROL DE PLAGAS.

II. I-131:

EN FORMA DE KI (SAL) SE SUMINISTRA A LA GLANDULA TIROIDES, PARA EL TRATAMIENTO DEL "BOCIO" O COTO.

III. C-14:

SE EMPLEA COMO FECHADOR (DATACIÓN) DE RESTOS ORGANICOS.

IV. Na-24:

EN FORMA DE NaCl (SAL) SE INYECTA A LA SANGRE PARA RASTREO CARDIACO.

V. K-40:

DEBIDO A SU $t_{1/2}$ CONSIDERABLEMENTE LARGO ($1,3\times10^9$ AÑOS) SE EMPLEA COMO FECHADOR DE ROCAS.

∴ DE ACUERDO AL PROBLEMA LA RELACIÓN CORRECTA ES:

Id, IIc, IVa, Vb.

CLAVE C

(21.) LA ENORME ENERGIA LIBERADA EN LA FISIÓN NUCLEAR SE DEBE A QUE PARTE DE LA MASA (Δm) SE TRANSFORMA EN ENERGIA:

$$\Delta m = m_i - m_f$$

m_i: MASA INICIAL
m_f: MASA FINAL

PARA EL PROBLEMA, CONSIDERANDO LA MASA DEL NEUTRON (1,009 UMA) TENEMOS:

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{144}_{56}Ba + {}^{89}_{36}Kr + 3\,{}^{1}_{0}n$$

m_i: 236,049 UMA
m_f: 235,847 UMA

∴ $\Delta m = 236,049 - 235,847$

$\Delta m = 0,202$ UMA

COMO: $1\text{ UMA} = 931\text{ MeV}$

$E_T = \Delta m \times 931\text{ MeV}$

$E_T = 0,202 \times 931 = 1,88\times10^2\text{ MeV}$ ✓

CLAVE B

(22.) AL IGUAL QUE EN PROBLEMA ANTERIOR, SE TIENE EN EL SIGUIENTE PROCESO DE FUSIÓN NUCLEAR:

$$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$$

m_i: 5,03015 UMA
m_f: 5,0116 UMA

∴ $\Delta m = 5,03015 - 5,0116$

$\Delta m = 0,01855$ UMA

COMO: $1\text{ UMA} = 1,6\times10^{-10}\text{ J}$

$E_T = 0,01855 \times 1,6\times10^{-10}$

$E_T = 2,78\times10^{-12}\text{ J}$ ✓

PERO NOS PIDEN LA ENERGIA LIBERADA AL PRODUCIRSE 10 NUCLEOS DE He:

∴ $E = 10\times E_T$

$E = 2,78\times10^{-11}\text{ J}$ ✓

CLAVE A

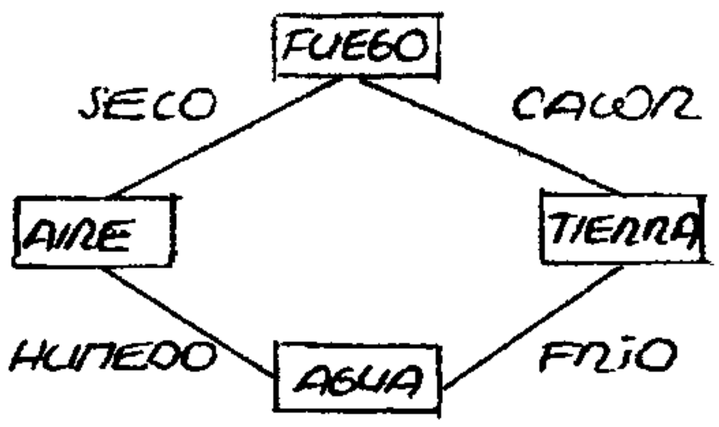
TEORÍA Y MODELOS ATÓMICOS

Ciencias — IV CAPÍTULO

(1.) EN RELACIÓN A LAS TEORIAS ATOMICAS:

I. CORRECTO
LAS IDEAS FILOSOFICAS DE LOS GRIEGOS: LEUCIPO y DEMOCRITO SOSTENIAN QUE TODO OBJETO MATERIAL ESTABA CONFORMADO POR UNIDADES BASICAS INVISIBLES, INDIVISIBLES Y ETERNOS QUE SON LOS ATOMOS; ESTO QUIERE DECIR QUE LLEGADO A ESTE PUNTO, LA MATERIA YA NO SE PUEDE DIVIDIR (ES DISCONTINUA).

II. INCORRECTO
EL FILOSOFO GRIEGO ARISTOTELES ESTABLECIO LA TEORIA DE LOS 4 ELEMENTOS: TIERRA, AIRE, FUEGO y AGUA RESULTADO DE LA COMBINACIÓN DE PROPIEDADES FUNDAMENTALES DE LA MATERIA: SEQUEDAD, HUMEDAD, CALOR Y FRIO:



NO CONSIDERO UN LIMITE EN LA DIVISIÓN DE LA MATERIA (ES CONTINUA).

III. CORRECTO
EN 1808 EL FÍSICO INGLES JHON DALTON, PROPUSO LA PRIMERA TEORÍA ATOMICA CON BASE CIENTIFICA, ES DECIR QUE TODA AFIRMACIÓN ERA DEMOSTRABLE.

IV. INCORRECTO
UNA DE LAS AFIRMACIONES DEL MODELO ATOMICO DE "DALTON", INDICABA QUE TODOS LOS ATOMOS DE UN MISMO ELEMENTO SON IDENTICOS ENTRE SI (EN MASA y VOLUMEN), HOY SE SABE QUE NO ES ASÍ, ESTO SE ESTABLECIO AL DESCUBRIRSE LOS ISOTOPOS.

∴ ES(SON) CORRECTO(S): I, III.

CLAVE | E

(2.) DE ACUERDO AL MODELO ATOMICO DE DALTON (1808)

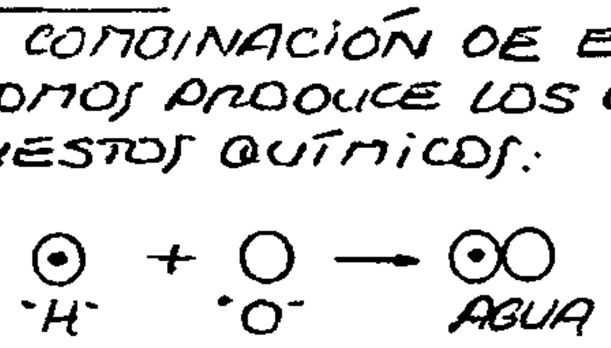
ATOMO

ESFERA COMPACTA INVISIBLE, INDIVISIBLE E INDESTRUCTIBLE

PRESENTA MASA y VOLUMEN DEFINIDO.

A) CORRECTO
CONSIDERO AL ATOMO COMO LA MINIMA PORCIÓN DE MATERIA (ES DISCONTINUA).

B) CORRECTO
LA COMBINACIÓN DE ESTOS ATOMOS PRODUCE LOS COMPUESTOS QUÍMICOS:



C) INCORRECTO
CONSIDERO AL ATOMO INDIVISIBLE POR MAS VIOLENTA QUE SEA LA REACCIÓN DONDE PARTICIPARA.

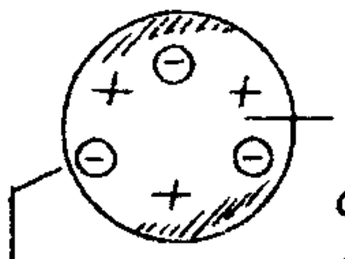
D) CORRECTO
NO CONSIDERABA LA EXISTENCIA DE MOLECULAS HOMOATÓMICAS: H_2, O_2, N_2 ETC. YA QUE ESTOS NO PODIAN COMBINARSE.

E) CORRECTO
EN TODA REACCIÓN QUÍMICA EXISTE SOLO REORDENAMIENTO DE ATOMOS LA MASA SE MANTIENE CONSTANTE.

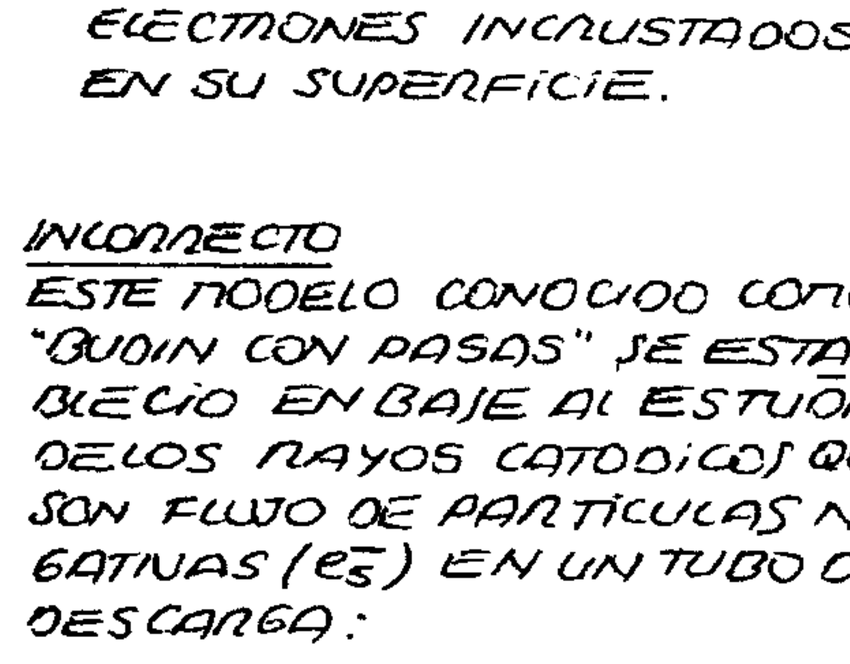
∴ ES INCORRECTO 'C'.

CLAVE C

(3.) EN BASE AL MODELO ATOMICO DE J. THOMSON (1904):



I. INCORRECTO
ESTE MODELO CONOCIDO COMO "BUDIN CON PASAS" SE ESTABLECIO EN BASE AL ESTUDIO DE LOS RAYOS CATODICOS QUE SON FLUJO DE PARTICULAS NEGATIVAS (e^-_S) EN UN TUBO DE DESCARGA:



II. CORRECTO
MODIFICO LA FORMA DEL TUBO DE DESCARGA, CON LO CUAL DETERMINO LA RELACION: CARGA/MASA DEL ELECTRON:

$$\frac{e^-}{m} = 1{,}758 \times 10^8 \frac{C}{g}$$

III. CORRECTO
DEL ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE LOS RAYOS CATODICOS (DESVIACION FRENTE A UN CAMPO ELECTRICO Y MAGNETICO, COLISIONES, ETC) DEDUJO QUE SE TRATAN DE PARTICULAS NEGATIVAS (e^-_S).

IV. CORRECTO
COMO EN EL TUBO DE DESCARGA QUEDA UN RESIDUO DE GASES ESTOS RAYOS CATODICOS (e^-_S) AL COLISIONAR PROVOCAN SU IONIZACIÓN.

∴ ES INCORRECTO: SOLO I.

CLAVE A

(4.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES SOBRE EL MODELO ATOMICO DE THOMSON:

A) INCORRECTO
EL ATOMO NO POSEE UNA PARTE CENTRAL, YA QUE ES UNA ESFERA POSITIVA DONDE LOS ELECTRONES SE ENCUENTRAN INCRUSTADOS.

B) INCORRECTO
LOS ELECTRONES SON PARTICULAS DE CARGA ELECTRICA NEGATIVA YA SEA DENTRO O FUERA DEL ATOMO.

C) INCORRECTO
DENTRO DEL ATOMO DE ACUERDO AL MODELO DE ELECTRONES CARECEN DE MOVIMIENTO.

D) CORRECTO
EL ATOMO ES UN SISTEMA ELECTRICAMENTE NEUTRO YA QUE SE CUMPLE:

#CARGAS(−) = #CARGAS(+)
(ELECTRONES) (ATOMO)

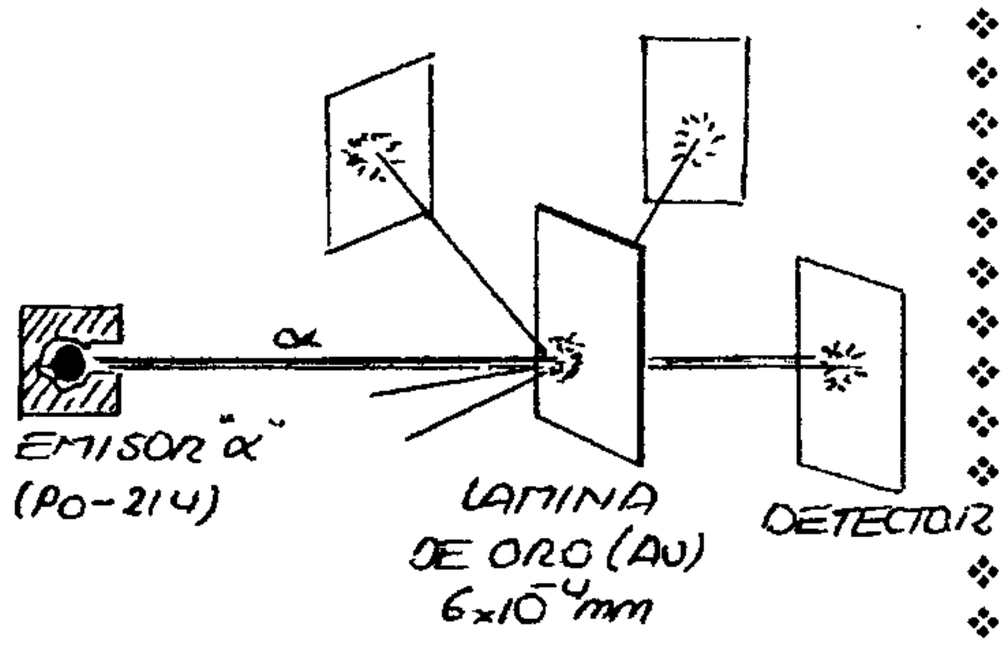
E) INCORRECTO
EL ATOMO ES UNA ESFERA POSITIVA COMPACTA, POR LO TANTO INDIVISIBLE.

∴ ES CORRECTO: "D".

CLAVE D

---

5. EXPERIMENTO DE LA LAMINA DE ORO (RUTHERFORD 1909):



I. CORRECTO
SE OBSERVO QUE CASI LA TOTALIDAD DE LAS PARTICULAS "α" ATRAVIESAN LA LAMINA DE ORO, SOLO ALGUNAS SUFREN DESVIACIÓN.

II. INCORRECTO
LA UNICA FORMA DE EXPLICAR LA DESVIACIÓN DE ESTAS PARTICULAS "α" QUE SON POSITIVAS ES CONSIDERAR QUE EN SU TRAYECTORIA SE ENCUENTRAN CON OBJETOS DE IGUAL CARGA POSITIVA.

III. CORRECTO
EL PEQUEÑO NUMERO DE PARTICULAS "α" DESVIADAS INDICA QUE LAS CARGAS POSITIVAS SE CONCENTRAN EN UNA ZONA MUY PEQUEÑA, DE GRAN MASA QUE ES EL NUCLEO ATOMICO.

IV. CORRECTO
SE LLEGA A LA CONCLUSIÓN DE QUE EL ATOMO ES CASI VACIO, DE DONDE SE OBTIENE LA RELACIÓN DE TAMAÑOS:

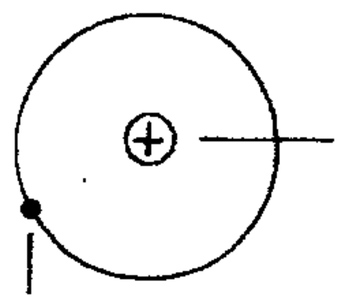
ATOMO = 10000 NUCLEO

∴ ES INCORRECTO: SOLO II.

CLAVE B

---

6. EN BASE AL MODELO ATOMICO DE RUTHERFORD (1911)

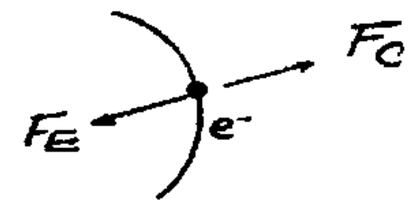


NUCLEO CENTRAL DE CARGA ELECTRICA POSITIVA.

ELECTRON ORBITANDO DE FORMA CIRCULAR Y CONCENTRICA.

A) CORRECTO
EL ELECTRON SE DESPLAZA A GRANDES VELOCIDADES DE FORMA CIRCULAR Y NO CAE AL NUCLEO DEBIDO A QUE LA FUERZA DE ATRAC

CIÓN ELECTRICA SE EQUILIBRA CON LA FUERZA CENTRIFUGA:



FE: FUERZA ELECTRICA.
Fc: FUERZA CENTRIFUGA.

B) CORRECTO
EL NUCLEO ATOMICO ES MUY PEQUEÑO PERO CONCENTRA CASI TODA LA MASA DEL ATOMO POR LO QUE ES MUY DENSO.

C) CORRECTO
ESTE MODELO DEL ATOMO NUCLEAR DESPLAZA AL MODELO DE THOMSON.

D) CORRECTO
LA FORMA DEL ATOMO SEGUN ESTE MODELO SE ASEMEJA AL SISTEMA PLANETARIO.

E) INCORRECTO
NO EXPLICA LA ESTABILIDAD ATOMICA y NO INCLUYE A LOS PROTONES NI NEUTRONES).

∴ ES INCORRECTO: "E"

CLAVE E

(7.) SOBRE LAS RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS (REM):

I. VERDADERO
CORRESPONDE A UN TIPO DE ENERGIA RADIANTE QUE SE PROPAGA (SIN NECESIDAD DE UN MEDIO MATERIAL) DE FORMA ONDULATORIA, CONOCIDO COMO ONDA ELECTROMAGNETICA (OEM).

II. VERDADERO
SU VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DEPENDE DEL MEDIO, SIENDO MAXIMO EN EL VACIO E IGUAL A LA VELOCIDAD DE LA LUZ (C):

$$C = 3\times10^{8}\ m/s$$

III. FALSO
LA FRECUENCIA (f) DE UNA "OEM" INDICA EL NUMERO DE CICLOS U OSCILACIONES QUE PASAN POR UN PUNTO EN UN SEGUNDO:

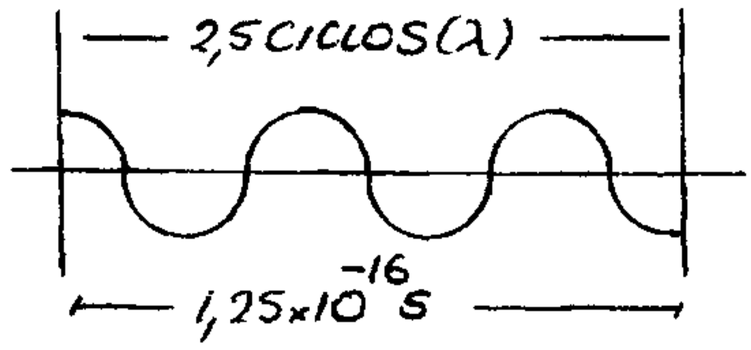
$$f = \frac{\#\ CICLOS}{t}$$

UNIDAD: S^{-1}: HERTS (Hz)

IV. VERDADERO
EXISTEN TIPOS DE "OEM" QUE SE EMPLEAN EN EL CAMPO DE LAS COMUNICACIONES COMO ES EL CASO: MICROONDAS, RADIO, TV, CELULAR, RADAR, ETC.

CLAVE A

(8.) DE ACUERDO AL GRAFICO DE LA "OEM" SIGUIENTE:



SE TIENE UN TIEMPO TOTAL DE $1{,}25\times10^{-16}$ S EN LA QUE SE PROPAGAN 2,5 CICLOS.

PERIODO (T):
ES EL TIEMPO QUE DEMORA EN DESPLAZARSE UN CICLO.

$\therefore\ 2,5T = 1,25\times10^{-16}\,s$

$T = 5\times10^{-17}\,s$ ✓

LA FRECUENCIA (V) SE DETERMINA SEGUN:

$$V = \frac{1}{T}$$

$\therefore\ V = \frac{1}{5\times10^{-17}\,s} = 2\times10^{16}\,s^{-1}$

$V = 2\times10^{16}\,Hz = 2\times10^{10}\,MHz$ ✓

$(1MHz = 10^{6}Hz)$.

ADEMAS EN TODA "ONDA" SE CUMPLE:

$$\lambda \times V = c$$

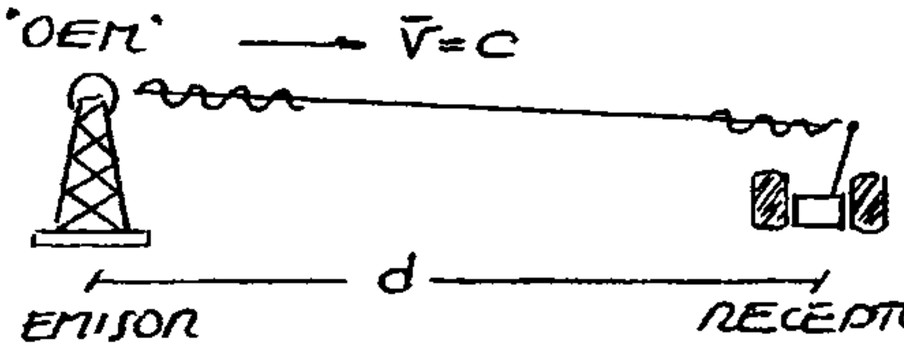
$\therefore\ \lambda = \frac{c}{V}$

$\lambda = \frac{3\times10^{8}\,m/s}{2\times10^{16}\,s^{-1}} = 1,5\times10^{-8}\,m$

$\lambda = 150\,\text{Å}$ ✓ $(1\text{Å} = 10^{-10}\,m)$.

CLAVE D

9. CIERTA SEÑAL DE RADIO TARDA 100 MICROSEGUNDOS (μs) EN LLEGAR DESDE EL EMISOR AL RECEPTOR:



COMO:

$c = 300\,000\,km/s$

$t = 100\,\mu s = 100\times10^{-6}\,s$

$(1\mu s = 10^{-6}\,s)$

LA DISTANCIA ENTRE EL EMISOR Y RECEPTOR ES:

$$d = c\times t$$

$d = 3\times10^{5}\,\frac{km}{s}\times 100\times10^{-6}\,s$

$d = 30\,km$ ✓

CLAVE A

10. DE ACUERDO AL GRAFICO DEL PROBLEMA PARA DOS "ONDAS" A y B, SE TIENE:

I: FALSO
SE OBSERVA QUE:
$\lambda_A > \lambda_B$
COMO SABEMOS λ (ip) V

$\therefore\ V_A < V_B$

II. VERDADERO
DEL GRAFICO SE OBSERVA QUE EL MISMO ESPACIO SE TIENE: $2\lambda_A = 5,5\lambda_B$

$\therefore\ \lambda_A = 2,75\lambda_B$

III. VERDADERO
EL NUMERO DE ONDA ($\bar{V}$) SE DETERMINA COMO LA INVERSA DE λ ($1/\lambda$)

COMO: $\lambda_A > \lambda_B$
$\bar{V}_A < \bar{V}_B$.

CLAVE C

(11.) RESPECTO A LA TEORÍA CUANTICA DE MAX PLANCK (1900):

I. CORRECTO
ESTABLECE QUE LA ABSORCIÓN Y EMISIÓN DE ENERGÍA POR PARTE DE LAS SUSTANCIAS SE DA DE FORMA DISCRETA EN CANTIDADES DEFINIDAS (CUANTOS DE ENERGÍA).

II. CORRECTO
LA PROPAGACIÓN DE LA ENERGÍA ES DE FORMA DISCONTINUA POR MEDIO DE PAQUETES QUE SON LOS "CUANTOS" O FOTONES.

III. INCORRECTO
LA ENERGÍA DE LOS CUANTOS O FOTONES DEPENDE DE LA FRECUENCIA (V) Y LONGITUD DE ONDA(λ), POR LO QUE NO ES EL MISMO PARA TODOS.

IV. CORRECTO
LA CUANTIFICACIÓN DE LA ENERGÍA SE DETERMINA EN BASE A LA ECUACIÓN:

$$E = hv$$

h: CONSTANTE DE PLANCK
$h: 6{,}62\times10^{-34}\ J\cdot s$

POR LO QUE SE ABSORBE O EMITE EN MULTIPLOS ENTEROS DE "hv".

∴ ES INCORRECTO: SOLO III.

CLAVE B

(12.) LOS RAYOS "X" SON RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS DE ALTA ENERGÍA Y PODER PENETRANTE, PARA 2000 FOTONES DE $\lambda = 2\text{Å}$, SU ENERGÍA TOTAL ES:

$$\lambda = 2\text{Å} = 2\times10^{-10}\ m$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}62\times10^{-34}\ J\cdot s\times3\times10^{8}\ m/s}{2\times10^{-10}\ m}$$

$$E = 9{,}93\times10^{-16}\ J/\text{FOTON}$$

PARA 2000 FOTONES:

$$E_T = 9{,}93\times10^{-16}\ J\times2000$$

$$E_T = 1{,}98\times10^{-12}\ J$$

CLAVE C

(13.) UN FLUORESCENTE DE 50 WATTS EMITE 1 MOL DE FOTONES DURANTE 1 HORA, POR LO QUE LA ENERGÍA TOTAL ES:

(1 WATTS = 1 J/S)

∴ 50 WATTS: 50 J —— 1 S

E_T —— 3600 S (1 HORA)

$$E_T = 1{,}8\times10^{5}\ J$$

ESTO ES PARA 1 MOL (6×10^{23}) FOTONES, PARA UN SOLO FOTON:

6×10^{23} FOTONES —— $1{,}8\times10^{5}$ J

1 FOTON —— E

$$E = 3\times10^{-19}\ J$$

LUEGO SU LONGITUD DE ONDA (λ) LO HALLAMOS DE:

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$3\times10^{-19}\ J = \frac{6{,}62\times10^{-34}\ J\cdot s\times3\times10^{8}\ m/s}{\lambda}$$

$\therefore \lambda = 6,62\times10^{-7}m$

$\lambda = 662A^{\circ}$ $(1A^{\circ}=10^{-10}m)$

ESTO CORRESPONDE AL COLOR ROJO.

CLAVE E

14. UN LASER DE ARGON FUNCIONA CON UNA POTENCIA DE 1324 MILIWATTS (1,324 WATTS) DURANTE MEDIO DIA (12 HORAS) POR LO QUE LA ENERGIA EMITIDA EN TOTAL ES:

1,324 WATTS: 1,324 J ——— 1S

E_T ——— $\underbrace{4,32\times10^{4}S}_{12\ HORAS}$

$\therefore E_T = 5,72\times10^{4}J$

CADA FOTON QUE EMITE EL LASER POSEE UNA FRECUENCIA DE:

$V = 6\times10^{8}\underbrace{MHz}_{10^{6}Hz} = 6\times10^{14}Hz$

POR LO QUE SU ENERGIA ES:

$E = hV = 6,62\times10^{-34}J\times S\times 6\times10^{14}S^{-1}$

$E = 3,97\times10^{-19}J$

LUEGO EL NUMERO DE FOTONES EMITIDOS ES:

$\#FOTONES = \frac{E_T}{E} = \frac{5,72\times10^{4}J}{3,97\times10^{-19}J}$

$\#FOTONES = 1,44\times10^{23} = 0,24MOL$

$(1MOL = 6\times10^{23})$

CLAVE D

15. RESPECTO AL MODELO ATOMICO DE BOHR:

I. VERDADERO
UNIFICA CONCEPTOS DE LA FISICA CLASICA Y CUANTICA PARA CORREGIR EL MODELO ATOMICO DE RUTHERFOR.

II. VERDADERO
EN SU TERCER POSTULADO ESTABLECE LA EXISTENCIA DE NIVELES ESTACIONARIOS DE ENERGIA, DONDE EL ELECTRON NO EMITE NI ABSORBE ENERGIA.

III. VERDADERO
LA EMISION Y ABSORCIÓN DE ENERGIA Y SUS CORRESPONDIENTES ESPECTROS SE EXPLICA MEDIANTE LOS SALTOS O TRANSICIONES ELECTRONICAS (CUANTO POSTULADO).

IV. FALSO
BOHR ESTABLECE LA EXISTENCIA DE ORBITAS ELECTRONICAS DONDE LOS ELECTRONES SE MUEVEN A GRANDES VELOCIDADES, EL CONCEPTO DE ORBITAL ES BASE DEL MODELO ATOMICO MODERNO.

CLAVE D

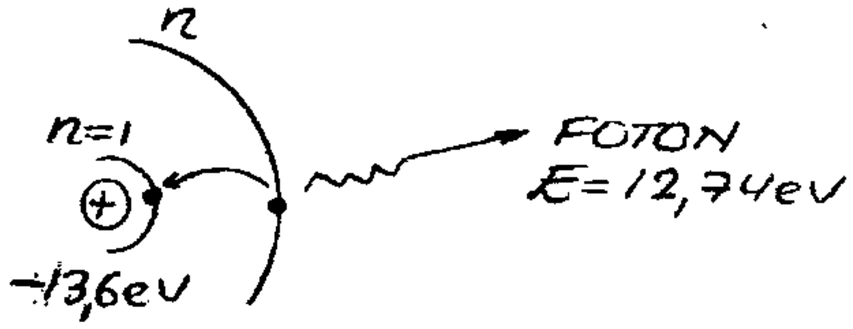
16. LA ENERGIA DE LAS ORBITAS ELECTRONICAS DEL ATOMO DE HIDROGENO SEGUN BOHR SE DETERMINA SEGUN:

$$E_n = \frac{-13,6eV}{n^2}$$

PARA $n=1$ (NIVEL BASAL)

$$E_1 = -13,6eV$$

DE ACUERDO A LA TRANSICIÓN ELECTRONICA DEL PROBLEMA:



SE CUMPLE:

$$E_n = E_1 + E_{FOTON}$$

$$\frac{-13,6eV}{n^2} = -13,6eV + 12,74eV$$

$$\therefore n=4 \checkmark$$

EL ELECTRÓN SE TRASLADO DEL DE EL 4TO NIVEL.

CLAVE C

---

17. EL RADIO DE LAS ORBITAS ELECTRONICAS DE ACUERDO AL MODELO DE BOHR, SE DETERMINA SEGUN:

$$R_n = 0,53\text{Å}(n)^2$$

PARA $n=1$: $R_1 = 0,53\text{Å}$ (NIVEL BASAL)

EL ELECTRON EN EL ATOMO DE BOHR SE ENCUENTRA A UNA DISTANCIA DEL NIVEL BASAL DE 12,72Å:

$$\therefore R_n = R_1 + 12,72\text{Å}$$

$$0,53\text{Å}\,n^2 = 0,53\text{Å} + 12,72\text{Å}$$

$$\therefore n=5$$

DESDE ESTA ORBITA EL ELECTRON SALTA A OTRA DONDE LA ENERGIA ES $-1,51eV$:

$$E_n = -1,51eV$$

$$\frac{-13,6eV}{n^2} = -1,51eV$$

$$n=3$$

LUEGO LA DISTANCIA RECORRIDA POR EL ELECTRON ES:

$$d = R_5 - R_3$$

$$d = 0,53\text{Å}(5)^2 - 0,53\text{Å}(3)^2$$

$$d = 8,48\text{Å} \checkmark$$

CLAVE A

---

18. LA SERIE ESPECTRAL DE BALMER CORRESPONDE AL RANGO DE LA LUZ VISIBLE, PARA LOS SALTOS ELECTRÓNICOS:

$$n_i: 3,4,5,6,7\ldots \longrightarrow n_f = 2$$

LA CUARTA LINEA ES PARA EL SALTO:

$$n_i = 6 \longrightarrow n_f = 2$$

LA LONGITUD DE ONDA (λ) DEL FOTON EMITIDO ASI COMO EL COLOR CARACTERISTICO LO HALLAMOS DE:

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2}\right)$$

R: CONSTANTE DE RYDBERG

$R: 1,1\times10^5 cm^{-1}$

REEMPLAZANDO:

$$\frac{1}{\lambda} = 1{,}1\times10^{5}\,cm^{-1}\left(\frac{1}{6^2}-\frac{1}{2^2}\right)$$

$$\therefore \lambda = 4{,}091\times10^{-5}\,cm$$

$$\lambda = 4091\,\text{Å}\ \checkmark$$

ESTO CORRESPONDE AL COLOR VIOLETA.

CLAVE E

(19.) LA SERIE ESPECTRAL DE LYMAN CORRESPONDE AL RANGO ULTRAVIOLETA, PARA LOS SALTOS ELECTRÓNICOS:

$n_i = 2,3,4,5,\ldots\infty \longrightarrow n_f = 1$

EL FOTON DE MAXIMA ENERGIA SE PRODUCE EN LA TRANSICIÓN

$n_i = \infty \longrightarrow n_f = 1$

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_i^2}-\frac{1}{n_f^2}\right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 1{,}1\times10^{5}\,cm^{-1}\left(\frac{1}{\infty^2}-\frac{1}{1^2}\right)$$

$$\therefore \lambda = 9{,}09\times10^{-6}\,cm$$

$$\lambda = 909\,\text{Å}\ \checkmark\ (1\,\text{Å} = 10^{-8}\,cm)$$

SU ENERGIA LO DETERMINA MOS SEGUN:

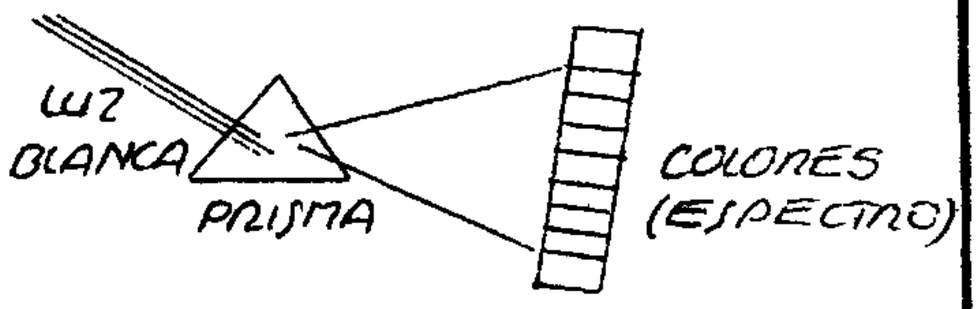
$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}62\times10^{-27}\,erg\times5\times3\times10^{10}\,cm/s}{9{,}09\times10^{-6}\,cm}$$

$$E = 22\times10^{-12}\,erg\ \checkmark$$

CLAVE D

(20.) EN RELACIÓN A LOS ESPECTROS:

A) CORRECTO
LA DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ BLANCA AL PASO POR UN PRISMA PRODUCE LOS COLORES DEL ARCO IRIS:



CORRESPONDE A UN ESPECTRO CONTINUO, YA QUE NO HAY SEPARACIÓN DEFINIDA

B) CORRECTO
LOS SOLIDOS INCANDECENTES PRODUCEN ESPECTROS CONTINUOS AL IGUAL QUE LA LUZ BLANCA.

C) CORRECTO
LOS ESPECTROS DISCONTINUOS DE EMISIÓN SE PRESENTAN COMO BANDAS (SUSTANCIAS MOLECULARES) Y LINEAS (ESPECTROS ATOMICOS) BRILLANTES SOBRE FONDO OSCURO.

D) INCORRECTO
TANTO LOS ESPECTROS DE EMISIÓN O ABSORCIÓN SE PUEDEN PRESENTAR COMO LINEAS Y COMO BANDAS.

E) CORRECTO
EN EL CASO DE LOS ELEMENTOS EL ESPECTRO ES COMO SU HUELLA DIGITAL, ESTO PERMITE IDENTIFICARLO.

$\therefore$ ES INCORRECTO "D".

CLAVE D

21. UN FOTON PERTENECIENTE A LA SERIE ESPECTRAL DE BALMER POSEE UNA LONGITUD DE ONDA DE:

$$\lambda = 4848{,}5\text{Å} = 4{,}8485\times10^{-5}\,cm$$

SE PRODUJO POR LA TRANSICIÓN ELECTRONICA:

$$n_i = n \longrightarrow n_f = 2$$

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2}\right)$$

$$\frac{1}{4{,}8485\times10^{-5}\,cm} = 1{,}1\times10^{5}\,cm^{-1}\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{2^2}\right)$$

$\therefore n = 4$

LUEGO LA DISTANCIA (d) DESDE ESTE NIVEL A NIVEL BASAL ES:

$$d = R_4 - R_1$$

$$d = 0{,}53\text{Å}(4)^2 - 0{,}53\text{Å}$$

$$d = 7{,}95\text{Å}$$ ✓

CLAVE C

22. DE ACUERDO AL MODELO ATOMICO DE BOHR:

I. VERDADERO
AL CONSIDERAR LA EXISTENCIA DE LOS NIVELES ESTACIONARIOS DE ENERGIA LOGRA EXPLICAR LA ESTABILIDAD ATOMICA Y ELECTRONICA.

II. FALSO
EN ESTE MODELO SOLO SE CONSIDERA LA EXISTENCIA DE NIVELES DE ENERGIA, NO EXPLICA EL EFECTO "ZEEMAN"

III. VERDADERO
EL GRAN LOGRO DE ESTE MODELO FUE EXPLICAR LOS ESPECTROS ATOMICOS DEL HIDROGENO, MEDIANTE LOS SALTOS O TRANSICIONES ELECTRONICAS.

IV. FALSO
DE ACUERDO AL COROLARIO DEL CUANTO POSTULADO, EL POTENCIAL DE IONIZACIÓN SE DETERMINA SEGUN:

$$P.I. = 13{,}6\,eV(Z)^2$$

PARA EL CASO DEL HIDROGENO ($Z=1$)

$$PI = 13{,}6\,eV \quad (POSITIVO)$$

CLAVE A

23. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

A) CORRECTO
EL MODELO ATOMICO DE BOHR SOLO ES APLICABLE AL ATOMO DE HIDROGENO Y LAS ESPECIES HIDROGENOIDES ($_2He^{+}$, $_3Li^{+2}$, ETC): IONES DE UN SOLO ELECTRON.

B) CORRECTO
EL HIDROGENO POR SER UN ELEMENTO QUÍMICO SOLO PRODUCE ESPECTROS DISCONTINUOS YA SEA DE EMISIÓN O ABSORCIÓN.

C) INCORRECTO
LAS LINEAS BRILLANTES SOBRE FONDO OSCURO SON ESPECTROS DE EMISIÓN PRODUCIDOS POR

TRANSICIONES ELECTRONICAS DE NIVELES SUPERIONES A OTROS INFERIONES.

D) CONNECTO
CADA SALTO O TRANSICIÓN ELECTRONICA DE UN NIVEL DADO A OTRO SOLO INVOLUCRA UN FOTON, SALVO QUÉ LA TRANSICIÓN SE HAGA POR PASOS INTERMEDIOS

E) CONNECTO
EN EL MODELO ATOMICO DE BOHR-SOMMENFELD, SE INCLUYE LAS ORBITAS ELIPTICAS ASI COMO LOS SUBNIVELES.

∴ ES INCONNECTO "C"

CLAVE C

(24) EN RELACIÓN A LAS ESPECIES HIDROGENOIDES:

I. CONNECTO
LA ENERGIA O POTENCIAL DE IONIZACIÓN SE DETERMINA SEGUN:

$$PI = 13,6eV(Z)^2$$

PARA EL CASO DEL: $_2He^{+1}$

$$PI = 13,6eV(2)^2 = 54,4eV \checkmark$$

II. CONNECTO
EL RADIO DE LAS ORBITAS ELECTRONICAS SE DETERMINA SEGUN:

$$R_n = \frac{0,53\mathring{A}(n)^2}{Z}$$

PARA EL CASO DEL: $_3Li^{+2}$

EL RADIO DE SU CUARTA ORBITA ES:

$$R_4 = \frac{0,53\mathring{A}(4)^2}{3} = 2,83\mathring{A} \checkmark$$

III. INCONNECTO
LA ENERGIA DE LAS ORBITAS ELECTRONICAS SE DETERMINA SEGUN:

$$E_n = \frac{-13,6eV(Z)^2}{n^2}$$

PARA LA TERCERA ORBITA DEL $_4Be^{+3}$:

$$E_3 = \frac{-13,6eV}{(3)^2}(4)^2 = -24,18eV$$

∴ ES INCONNECTO: SOLO III.

CLAVE D

(25) EL ELECTRÓN EN EL ATOMO DE HIDROGENO SALTA DESDE UNA ORBITA SUPERIOR (n=6) A OTRA INFERIOR (n=b), DONDE:

- RECORRE UNA DISTANCIA DE 11,13Å:

$$R_a - R_b = 11,13\mathring{A}$$

$$0,53\mathring{A}(6)^2 - 0,53\mathring{A}(b)^2 = 11,13\mathring{A}$$

$$a^2 - b^2 = 21$$

- EMITE UNA ENERGIA DE 2,856eV:

$$E_a - E_b = 2,856eV$$

$$\frac{-13,6eV}{a^2} - \frac{-13,6eV}{b^2} = 2,856eV$$

$$\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2} = 0{,}21$$

RESOLVIENDO AMBAS ECUACIONES SE TIENE:

$$ab = 10$$

COMO: $a > b$ (ENTEROS)

↓	↓
10	1
5	2

∴ EL ELECTRON SALTO DESDE: $n = a = 5$ ✓.

CLAVE E

(26.) DE ACUERDO AL GRAFICO DEL PROBLEMA LAS TRANSICIONES ELECTRONICAS PRODUCEN FOTONES QUE PERTENECEN A LAS SERIES ESPECTRALES:

"a" $n=2 \rightarrow n=1$ LYMAN (UV)

"b" $n=3 \rightarrow n=2$ BALMER (VISIBLE)

"c" $n=6 \rightarrow n=4$ BRACKET (IR MEDIO)

"d" $n=6 \rightarrow n=3$ PASHEN (IR LEJANO)

∴ DE ACUERDO A SU ENERGIA

$a > b > d > c$

CLAVE D

(27.) EN RELACIÓN AL MODELO ATOMICO DE BOHR-SOMERFELD:

A) CORRECTO
EXPLICA EL EFECTO "ZEEMAN"

AFIRMANDO QUE EN EL ATOMO DE HIDROGENO, ADEMAS DE ORBITAS CIRCULARES EXISTEN ORBITAS ELIPTICAS A PARTIR DEL SEGUNDO NIVEL.

B) CORRECTO
EL EFECTO "ZEEMAN" CONSISTE EN EL DESDOBLAMIENTO DE LAS LINEAS ESPECTRALES FRENTE A UN CAMPO MAGNETICO INTENSO.

C) CORRECTO
ESTAS LINEAS FINAS PRODUCTO DEL DESDOBLAMIENTO INDICAN LA EXISTENCIA DE ESTADOS INTERMEDIOS ENTRE LOS NIVELES ES DECIR SUBNIVELES.

D) CORRECTO
AL IGUAL QUE EN EL MODELO DE BOHR, ESTE MODELO CONJUNTO SOLO SE APLICA AL ATOMO DE HIDROGENO.

E) INCORRECTO
NO EXISTEN TRANSICIONES ELECTRONICAS DE SUBNIVELES A ORBITALES, YA QUE EL CONJUNTO DE ORBITALES FORMA UN SUBNIVEL.

∴ EL INCORRECTO "E."

CLAVE E

MODELO ATÓMICO MODERNO

Ciencias — CAPÍTULO V

(1.) PARA UN ELECTRÓN EL CUAL ES EMPLEADO EN UN MICROSCOPIO ELECTRONICO, SE TIENE:

$m_{e^-} = 9{,}1 \times 10^{-28}\ g$

$\lambda = 12\,\mathring{A} = 1{,}2 \times 10^{-7}\ cm$

$(1\,\mathring{A} = 10^{-8}\ cm)$

LA VELOCIDAD ($\bar{V}$) A LA CUAL SE DESPLAZA LO DETERMINAMOS DE ACUERDO CON EL PRINCIPIO DE "DE BROGLIE":

$$\lambda = \frac{h}{m\bar{v}}$$

$$1{,}2 \times 10^{-7}\ cm = \frac{6{,}62 \times 10^{-27}\ erg \times s}{9{,}1 \times 10^{-28}\ g \times \bar{V}}$$

$\therefore\ \bar{V} = 6{,}06 \times 10^{7}\ cm/s$ ✓

CLAVE D

(2.) HALLAMOS LA LONGITUD DE ONDA(λ) EN NANOMETROS (nm):

$1\,nm = 10^{-9}\ m = 10^{-7}\ cm$

PARA LAS PARTICULAS EN CADA CASO:

a. PARTICULA ALFA ($_2^4He$):

$m = 4\,uma = 4 \times 1{,}66 \times 10^{-24}\ g$

$\bar{V} = 20000\ \frac{km}{s} = 2 \times 10^{9}\ \frac{cm}{s}$

$$\lambda = \frac{h}{m\bar{v}} = \frac{6{,}62 \times 10^{-27}\ erg \times s}{4 \times 1{,}66 \times 10^{-24}\ g \times 2 \times 10^{9}\ \frac{cm}{s}}$$

$\lambda = 4{,}98 \times 10^{-13}\ cm = 4{,}98 \times 10^{-6}\ nm$ ✓

b. PARTICULA BETA ($_{-1}^{0}e$):

$m = 5{,}5 \times 10^{-4}\ uma = 9{,}13 \times 10^{-28}\ g$

$\bar{V} = 6{,}62 \times 10^{8}\ cm/s$

$$\lambda = \frac{h}{m\bar{v}} = \frac{6{,}62 \times 10^{-27}\ erg \times s}{9{,}13 \times 10^{-28}\ g \times 6{,}62 \times 10^{8}\ \frac{cm}{s}}$$

$\lambda = 1{,}095 \times 10^{-8}\ cm = 0{,}1095\ nm$ ✓

CLAVE D

(3.) EN RELACIÓN A LOS NÚMEROS CUANTICOS:

I. CORRECTO
LOS NUMEROS CUANTICOS n, l DEFINEN LA ENERGIA RELATIVA (ER) DE LOS SUBNIVELES y SUS ORBITALES (REGIÓN DE MAXIMA PROBABILIDAD), SEGUN:

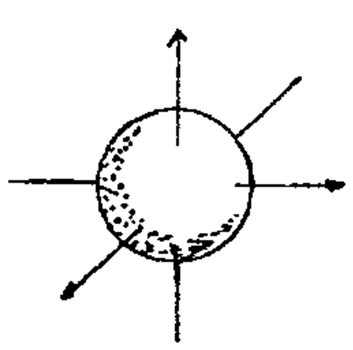
$$ER = n + l$$

II. INCORRECTO
EL NUMERO CUANTICO MAGNETICO DEFINE LA ORIENTACION ESPACIAL DE LOS ORBITALES, FRENTE A UN CAMPO MAGNETICO EXTERNO.

III. CORRECTO
EL ORBITAL O NEEMPE QUE ES LA REGIÓN DE MAXIMA PROBABILIDAD, DONDE SE DESPLAZAN LOS ELECTRONES QUEDA DEFINIDO POR LOS 3 NUMEROS CUANTICOS: n, ℓ, m_ℓ.

IV. CORRECTO
TODO ORBITAL PRESENTA 3 CARACTERISTICAS FÍSICAS:

EJM: ORBITAL TIPO "S" (ESFERICO):



- TAMAÑO (n)
- FORMA (ℓ)
- ORIENTACION(m_ℓ)

SISTEMA CINATICO Y PROBABILISTICO.

SON CORRECTOS: I, III, IV.

CLAVE A

(4.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

A) CORRECTO
EL NUMERO CUANTICO SECUNDARIO O AZIMUTAL (ℓ) TOMA LOS VALORES SIGUIENTES PARA UN NIVEL "n":

$$\ell = 0, 1, 2, 3, \ldots\ldots (n-1)_{max}$$

"n" VALORES

B) CORRECTO
LAS CANTIDADES MAXIMAS DE ELECTRONES EN CADA SUBNIVEL (ℓ) SON:

SUBNIVELES	#e max.
SHARP (s, $\ell=0$)	2
PRINCIPAL (p, $\ell=1$)	6
DIFUSO (d, $\ell=2$)	10
FUNDAMENTAL (f, $\ell=3$)	14

$$2(2\ell+1) = 4\ell+2$$

C) CORRECTO
VALORES PERMITIDOS DEL NUMERO CUANTICO MAGNETICO (m_ℓ):

$$m_\ell : +\ell, \ldots\ldots, 0, \ldots\ldots -\ell$$

D) CORRECTO
TODOS LOS ORBITALES QUE PERTENECEN A UN MISMO SUBNIVEL POSEEN IGUAL "n" Y "ℓ" POR LO QUE SU ENERGIA RELATIVA ($n+\ell$) ES LA MISMA SON DEGENERADOS.

E) INCORRECTO
EL MOMENTO ANGULAR DEL ELECTRÓN SE DESCRIBE Y CUANTIFICA EN BASE AL NUMERO CUANTICO: ℓ.

∴ ES INCORRECTO "E".

CLAVE E

(5.) RESPECTO AL MODELO ATOMICO ACTUAL:

I. INCORRECTO
SE BASA EN LOS SIGUIENTES PRINCIPIOS.

- DUALIDAD DE LA MATERIA
- INCERTIDUMBRE.
- NIVELES ESTACIONARIOS DE ENERGIA.

ESTO CONLLEVA AL CONCEPTO DE ORBITAL, LO CUAL LO DIFERENCIA DE LOS MODELOS ANTERIORES.

II. INCORRECTO
EL ORBITAL O NUBE ES UNA REGIÓN DE PROBABILIDAD, POR LO QUE SUS DIMENSIONES NO ESTAN DEFINIDAS.

III. INCORRECTO
LA DETERMINACIÓN DE LA FUNCION DE ONDA (Ψ) Y EL CONSIGUIENTE USO DE LOS NUMEROS CUANTICOS ES LO QUE DEFINE EN MAYOR MEDIDA LA UBICACIÓN DEL ELECTRÓN.

IV. CORRECTO
EL ORBITAL REPRESENTA UNA REGIÓN ESTACIONARIA, POR LO QUE SU ENERGIA ESTA CUANTIZADA.

∴ ES CORRECTO: SOLO IV.

CLAVE E

---

6. DE ACUERDO A LOS VALORES PERMITIDOS DE LOS NUMEROS CUANTICOS, NOS PIDEN DETERMINAR EL CONJUNTO:

n, ℓ, m_ℓ, m_s

PARA UN ELECTRÓN CON LAS CARACTERISTICAS:

- SE ENCUENTRA EN LA CAPA ENERGETICA "M" (TERCER NIVEL):

  ∴ $n=3$

- SUBNIVEL DIFUSO(d):

  ∴ $\underline{\ell=2}$

  $m_\ell = +2, +1, 0, -1, -2$

- ROTACIÓN ELECTRONICA EN SENTIDO HORARIO:

∴ $m_s = -1/2$

LUEGO EL CONJUNTO VALIDO ES:

$3, 2, -1, -1/2$ ✓

CLAVE C

---

7. LOS NUMEROS CUANTICOS SE RELACIONAN ENTRE SÍ, SEGUN:

$n \rightarrow \ell \rightarrow m_\ell$ DEPENDENCIA

$n > \ell$

$m_s = +1/2$ Y $-1/2$

PARA LOS CONJUNTOS SIGUIENTES:

A) $\underline{3}, \underline{3}, -2, +1/2$

$n = \ell$ INCORRECTO

B) $\underline{2}, \underline{2}, +3, -1/2$

$n = \ell$ INCORRECTO

C) $\underline{4}, \underline{1}, \underline{-1}, -1/2$

$n > \ell$ ✓ $\quad m_\ell = +1, 0, -1$ ✓

y $m_s = \pm 1/2$ ✓ CORRECTO

Corporación de Estudios Solucionario

D) 2, 3, 0, +1/4

$n < \ell$ INCORRECTO

E) 4, 3, −1, −1/4

$m_s = \pm 1/2$

INCORRECTO

∴ EL CONJUNTO VALIDO ES 4, 1, −1, −1/2

CLAVE C

(8.) LA GRAFICA DEL PROBLEMA REPRESENTA A UN ORBITAL TETRALOBULAR, POR LO QUE PERTENECE A UN SUBNIVEL DIFUSO (d):

∴ $\ell = 2$

ADEMAS EL VALOR DE "n" ES IGUAL AL NUMERO DE NIVELES QUE POSEE EL:

Rn (Z = 86)

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 \underbrace{4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6}$

$\#e^- = 86$

#NIVELES = n = 6

LUEGO LA ENERGIA RELATIVA (ER) DE DICHO ORBITALES:

$ER = n + \ell = 6 + 2 = 8$ ✓

CLAVE E

(9.) DE ACUERDO AL PRINCIPIO "AUFBAU" Y DE MAXIMA MULTIPLICIDAD DE JANNO

LLAMOS LAS CONFIGURACIONES

A) $_{82}Pb$ CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \underbrace{3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2}_{Xe} 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$

∴ $[Xe]\, 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$ ✓

B) $_7N$ CE: $1s^2 2s^2 \underbrace{2p^3}$

$2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ ✓

C) $_{25}Mn^{+2}$

NEUTRO: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \underbrace{3d^5}_{\#e^- = 25}$

ION: $\underbrace{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5}_{\#e^- = 23}$

Ar

∴ $[Ar]\, 3d^5$ ✓

D) $_{24}Cr^{+3}$

NEUTRO: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underbrace{4s^1 3d^5}_{\#e^- = 24}$

(EXCEPCION: $ns^1(n-1)d^5$)

ION: $\underbrace{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^3}_{\#e^- = 21}$

Ar

∴ $[Ar]\, 3d^3$ ✓

E) $_{47}Ag$ CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underbrace{4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}}_{\#e^- = 47}$

(EXCEPCION: $ns^1(n-1)d^{10}$)

$\therefore [Xe]\, 5s^1 4d^{10}$ ✓

LUEGO OBSERVAMOS DE ACUERDO AL PROBLEMA QUE ES INCORRECTO LA CONFIGURACIÓN "D".

CLAVE D

---

10. SE DENOMINAN ESPECIES ISOELECTRONICAS A AQUEL CONJUNTO DE ATOMOS Y/O IONES QUE POSEEN IGUAL CONFIGURACIÓN ELECTRONICA Y POR ENDE IGUAL NUMERO DE ELECTRONES.

PARA LAS ESPECIES:

I. $_{20}Ca$ $(\#e^- = 20)$

CE: $[Ar]\, 4s^2$

II. $_{21}Sc^{+}$ $(\#e^- = 20)$

CE: $[Ar]\, \underbrace{4s^1}\, 3d^1$

PERDIO $1e^-$

III. $_{23}V^{+3}$ $(\#e^- = 20)$

CE: $[Ar]\, \underbrace{4s^0\, 3d^2}$

PERDIO $3e^-$

IV. $_{25}Mn^{+5}$ $(\#e^- = 20)$

CE: $[Ar]\, \underbrace{4s^0\, 3d^2}$

PERDIO $5e^-$

SE OBSERVA QUE POSEEN IGUAL CONFIGURACION (SON ISOELECTRONICOS) LAS ESPECIES:

III y IV.

CLAVE D

---

11. EL CATIÓN TRIVALENTE DE CIERTO ATOMO PRESENTA PARA SU ELECTRÓN MAS EXTERNO LOS NUMEROS CUANTICOS:

$4, 2, -1, +1/2$:

4d

$\frac{\uparrow}{+2}\ \frac{\uparrow}{+1}\ \frac{\uparrow}{0}\ \frac{\uparrow}{-1}\ -2$

LUEGO PARA DICHO ION SE TIENE

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4p^6 \underbrace{5s^0\, 4d^4}$

PERDIO $3e^-$

CONFIGURACION DEL ATOMO NEUTRO:

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

$\underbrace{4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5}$

$\#e^- = Z = 43$ ✓

CLAVE B

---

12. CIERTO ATOMO NEUTRO PRESENTA 9 ELECTRONES CON NUMEROS CUANTICOS:

$\ell = 0$, $m_\ell = 0$ } SUBNIVEL "S"

Corporación Educativa Solucionario

ADEMAS 23 ORBITALES LLENOS, POR LO QUE SU CONFIGURACIÓN ELECTRONICA ES:

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4p^6 5s^1 4d^{10}$

$9e^-$ ($l=0, m_l=0$)

$46e^-$ EN SUBNIVELES LLENOS (23 ORBITALES LLENOS).

OBSERVAMOS:

- $\#e^- = Z = 47$
- POSEE $1e^-$ DESAPAREADO: $5s^1$
- SU CAPA "O" (NIVEL 5) NO ESTA LLENO, TIENE SOLO $1e^-$.
- PRESENTA $18e^-$ EN SUBNIVELES "p" ($l=1$)
- SU CUARTO NIVEL ($\#e^-_{max}=32$) NO ESTA COMPLETO, SOLO POSEE $18e^-$
- ES INCORRECTO "E".

CLAVE E

---

(13) UN ATOMO NEUTRO POSEE SU TERCER SUBNIVEL PRINCIPAL (p) SEMILLENO:

CE: $1s^2 2s^2 \underline{2p^6} 3s^2 \underline{3p^6} 4s^2 3d^{10}$

$4p^3$

SEMILLENO

$\#e^-_T = Z = 33$

ADEMAS DICHO ATOMO ES ISOTONO (POSEE IGUAL # DE NEUTRONES) QUE EL:

$^{76}_{34}Se$ $\#n^o = 42 = N$

POR LO QUE SU NUMERO DE MASA(A) ES:

$A = Z + N = 33 + 42$

$A = 75$ ✓

CLAVE C

---

(14) EL ULTIMO ELECTRÓN DISTRIBUIDO DE CIERTO ATÓMO PRESENTA EL SIGUIENTE CONJUNTO DE NUMEROS CUANTICOS:

4, 2, +1, +1/2

4d

$\uparrow$ 1 | $\uparrow$ 1 | | | |

+2 | +1 | 0 | −1 | −2

SU CONFIGURACIÓN ELECTRONICA COMPLETA ES:

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4p^6 5s^2 \underline{4d^2}$

$\#e^-_T = Z = 40$

ADEMAS POSEE 52 NUCLEONES NEUTROS (NEUTRONES) POR LO QUE SU NUMERO DE MASA(A) ES:

$A = Z + N$

$A = 40 + 52 = 92$ ✓

CLAVE B

15. LA CARGA ELECTRICA NEGATIVA TOTAL (Q) DE CIERTO ION ES: $5,6 \times 10^{-18}C$.

$\boxed{Q = \#e^- \times q}$ $\quad q: 1,6 \times 10^{-19}C$

$5,6 \times 10^{-18}C = \#e^- \times 1,6 \times 10^{-19}C$

$\therefore \#e^- = 35$

SU CONFIGURACIÓN ELECTRONICA ES:

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

$3d^{10} 4p^5$

ULTIMO e⁻:

$\frac{\uparrow\downarrow}{+1} \; \frac{\uparrow\downarrow}{0} \; \frac{\uparrow}{-1}$

LUEGO LOS NUMEROS CUANTICOS DEL ULTIMO ELECTRÓN DISTINGUIDO SON:

$n = 4, \; \ell = 1, \; m_\ell = 0, \; m_s = -1/2$

$\Sigma = 4,5$ ✓

CLAVE B

16. EN CIERTO CATIÓN TRIVALENTE (X^{+3}), SE CUMPLE:

$\frac{\#e^-}{\#n^\circ} = \frac{0,9}{1} = \frac{9}{10}$

ADEMAS POSEE IGUAL NUMERO DE ELECTRONES QUE EL XENON (QUINTO GAS NOBLE):

Xe CE: $1s^2$ ——— $5p^6$

$\#e^- = 54$

LUEGO PARA EL CATIÓN:

$Z^{X^{+3}} \quad \#e^- = 54$

$Z - 3 = 54$

$Z = 57$ ✓

$y: \frac{54}{\#n^\circ} = \frac{9}{10}$

$\therefore \#n^\circ = N = 60$ ✓

SU NUMERO DE MASA (A) ES:

$A = Z + N = 57 + 60$

$A = 117$ ✓

CLAVE E

17. SE TIENE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN PARA CIERTO ATOMO:

- POSEE 18 ELECTRONES CON ENERGIA RELATIVA 6:

$ER = 6 = n + \ell$

$4 \; 2 \rightarrow 4d^{10}$

$5 \; 1 \rightarrow 5p^6$ } $18e^-$

$6 \; 0 \rightarrow 6s^2$

- 25 ELECTRONES EN ORBITALES TIPO "p":

$\therefore$ CE: $1s^2 2s^2 \underline{2p^6} 3s^2 \underline{3p^6} 4s^2 3d^{10}$

$\underline{4p^6} 5s^2 \underline{4d^{10}} 5p^6 \underline{6s^2} 4f^{14}$

$5d^{10} \underline{6p^1}$

$\#e^- = Z = 81$

SE OBSERVA:

- SU NUMERO ATOMICO ES 81.

Corporación Educativa

- PRESENTA 6 NIVELES DE ENERGÍA.
- TIENE MAS ELECTRONES QUE EL XENÓN ($Z=54$).
- SU ANIÓN MINALENTE POSEE 84e⁻

∴ CE: $1S^2$ ——— $\underbrace{6p^4}$

$\underline{\uparrow\downarrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}$

$2e^-$ DESAPAREADOS

- SU CAPA "N" (CUARTO NIVEL) ESTA LLENO YA QUE POSEE 32e⁻.

∴ ES CORRECTO: "E".

CLAVE E

(18.) EN RELACIÓN A LA CONFIGURACIÓN ELECTRONICA:

I. INCORRECTO
LA EXISTENCIA DE ELECTRONES DESAPAREADOS Y APAREADOS NO DEPENDE DEL NUMERO PAR O IMPAR DE ELECTRONES, SI NO DE LA FORMA DE DISTRIBUCIÓN:

EJM: PARA EL SILICIO ($Z=14$) CANTIDAD PAR DE e⁻

CE: $1S^2 2S^2 2p^6 3S^2 \underbrace{3p^2}$

$\underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\ }$

$2e^-$ DESAPAREADOS

II. CORRECTO
LOS ORBITALES SEMILLENOS SE ENCUENTRAN EN SUBNIVELES INCOMPLETOS QUE SE UBICAN GENERALMENTE AL FINAL DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRONICA.

III. CORRECTO
AL SER EL PRINCIPIO AUFBAU UNA REGLA EXISTEN EXCEPCIONES ESPECIFICAMENTE EN CONFIGURACIONES ELECTRONICAS QUE TERMINEN EN SUBNIVELES "d" o "f":

$d \begin{cases} ns^1(n-1)d^5 \\ ns^1(n-1)d^{10} \end{cases}$

f: BYPASS

∴ ES INCORRECTO: SOLO I.

CLAVE D

(19.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. CORRECTO
LA REGLA DE SANNUS (AUFBAU) SE BASA EN EL ORDEN CRECIENTE DE ENERGÍAS RELATIVAS ($n+\ell$).

II. CORRECTO
PARA EL QUINTO NIVEL ENERGETICO, SE TIENEN LOS SUBNIVELES:

$n=5 \longrightarrow \ell = \underbrace{0, 1, 2, 3, 4}$

5 SUBNIVELES (TEORICAMENTE).

III. INCORRECTO
EN UN ATOMO EXCITADO O ENERGIZADO, EXISTEN ELECTRONES QUE HAN SIDO PROMOVIDOS A OTRAS REGIONES DE MAYOR ENERGÍA, POR LO QUE NO CUMPLEN CON LA REGLA "AUFBAU":

EJM: CARBONO EXCITADO:

${}_6C^*$ CE: $1S^2 2S^1 2p^3$

IV. INCORRECTO
PARA UN ATOMO CON Z=24.

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

18e⁻ APAREADOS — 6e⁻ DESAPAREADOS.

∴ SON INCORRECTOS: III y IV.

CLAVE E

20. UN CATIÓN DIVALENTE (X^{+2}) ES ISOELECTRONICO CON UN ANIÓN DIVALENTE (Y^{-2}) CUYO ELECTRÓN MAS ALEJADO POSEE LOS NUMEROS CUANTICOS:

4, 1, 0, +1/2

4p: ↑ | ↑ | _ (+1, 0, −1)

SU CONFIGURACIÓN ELECTRONICA ES:

Y^{-2} CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4p^2$

$\#e^- = 32$

∴ EL CATIÓN POSEE TAMBIEN 32e⁻

$_{Z}X^{+2}$ $\#e^- = 32$

$Z - 2 = 32$

$Z = 34$ ✓

CLAVE B

21. LA CONFIGURACIÓN ELECTRONICA DE UN ATOMO QUE POSEE 14e⁻ EN SU CUARTO NIVEL ES:

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4p^6 5s^2 4d^6$

14e⁻ CUARTO NIVEL.

EL ULTIMO ELECTRÓN DISTRIBUIDO SE UBICA EN EL SUBNIVEL:

$4d^6$ ← ULTIMO e⁻.

↑↓ (+2) ↑ (+1) ↑ (0) ↑ (−1) ↑ (−2)

NUMEROS CUANTICOS:

$n=4$, $\ell=2$, $m_\ell=+2$, $m_s=-1/2$

CLAVE C

22. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

A) CONNECTO
SE HA OBSERVADO EXPERIMENTALMENTE QUE MOLECULAS COMO EL O_2 INTERACTUAN CON CAMPOS MAGNETICOS, ESTO SE DEBE A QUE EN SU ESTRUCTURA EXISTE ELECTRONES DESAPAREADOS (ES PARAMAGNETICO).

B) CONNECTO
LOS ATOMOS QUE PERTENECEN AL GRUPO IIA DE LA TABLA PERIODICA PRESENTA LA CONFIGURACIÓN GENERICA:

CE: $1s^2 ____ ns^2$

SOLO SUBNIVELES LLENOS

∴ SON DIAMAGNETICOS.

Corporación Solucionario

C) CORRECTO
EL FERROMAGNETISMO ES EL CASO DE PARAMAGNETISMO EXTREMO, SE PRESENTA PARA ATOMOS DEL GRUPO VIII B DE LA TABLA PERIODICA, COMO EL Fe, Co, Ni, INTERACTUAN FUERTEMENTE CON LOS IMANES.

D) CORRECTO
LA BALANZA DE GOUY ES UNA BALANZA MAGNETICA QUE PERMITE DETECTAR EL CAMPO MAGNETICO GENERADO POR ELECTRONES DESAPAREADOS EN SUSTANCIAS PARAMAGNETICAS.

E) INCORRECTO
SI EL ULTIMO ELECTRÓN DE UN ATOMO POSEE LOS NUMEROS CUANTICOS:

4, 2, 0, −1/2

4d

↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑
+2 +1 0 −1 −2

2e⁻ DESAPAREADOS

ENTONCES EL ATOMO ES PARAMAGNETICO.

∴ ES INCORRECTO "E."

CLAVE E

(23.) EL PENULTIMO ELECTRÓN DE UN ANIÓN DIVALENTE (X^{-2}), PRESENTA:

$m_s = -1/2$

$\ell = 1$

$ER = n + \ell = 5$

$\therefore n = 4$

NUMEROS CUANTICOS:

4, 1, m_ℓ, −1/2

4p

↑↓ ↑↓ ↑↓
+1 0 −1

ATOMO DIAMAGNETICO.

∴ CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

$3d^{10} 4p^6$

$_Z X^{-2}$: #e⁻ = 36

LUEGO SU CARGA IONICA ABSOLUTA (Q) ES:

$\boxed{Q = \#e^- \times q}$

$Q = 36 \times 1{,}6 \times 10^{-19}\ C$

$Q = 5{,}76 \times 10^{-18}\ C$

CLAVE C

(24.) DESARROLLAMOS LAS CONFIGURACIONES ELECTRONICAS DE CADA ATOMO:

A) $_{82}Pb$

CE: $[Xe]\ 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$

↑ ↑

B) $_{46}Pd$

CE: $[Kr]\ 5s^0 4d^{10}$

C) $_{30}Zn$

CE: $[Ar]\ 4s^2 3d^{10}$

D) $_{34}Se^{+2}$

CE: $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^2$

$\underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\ }$

E) $_{42}Mo$

CE: $[Kr]\ 5s^1 4d^5$

$\underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}\ \underline{\uparrow}$

SE OBSERVA QUE EL Mo ($Z=42$) POSEE MAYOR #E DESAPAREADOS, ES MAS PARAMAGNETICO.

CLAVE E

25. EL MOMENTO PARAMAGNETICO (μ) O SUCEPTIBILIDAD MAGNETICA SE CUANTIFICA SEGUN:

$$\mu = \sqrt{K(K+2)}$$

K: #ORBITALES SEMILLENOS

PARA UN $\mu = 4,9$; SE TIENE:

$4,9 = \sqrt{K(K+2)}$

$\therefore K = 4$ ✓ (4TO y 5TO NIVEL)

SI EL ULTIMO ELECTRON POSEE ENERGIA RELATIVA IGUAL A 6.

$ER = n + l = 6$

4	2	→ 4d ✓
5	1	NO PUEDEN TENER 4 ORBITALES SEMILLENOS.
6	0	

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

$4p^6 5s^1 \underline{4d^7}$.

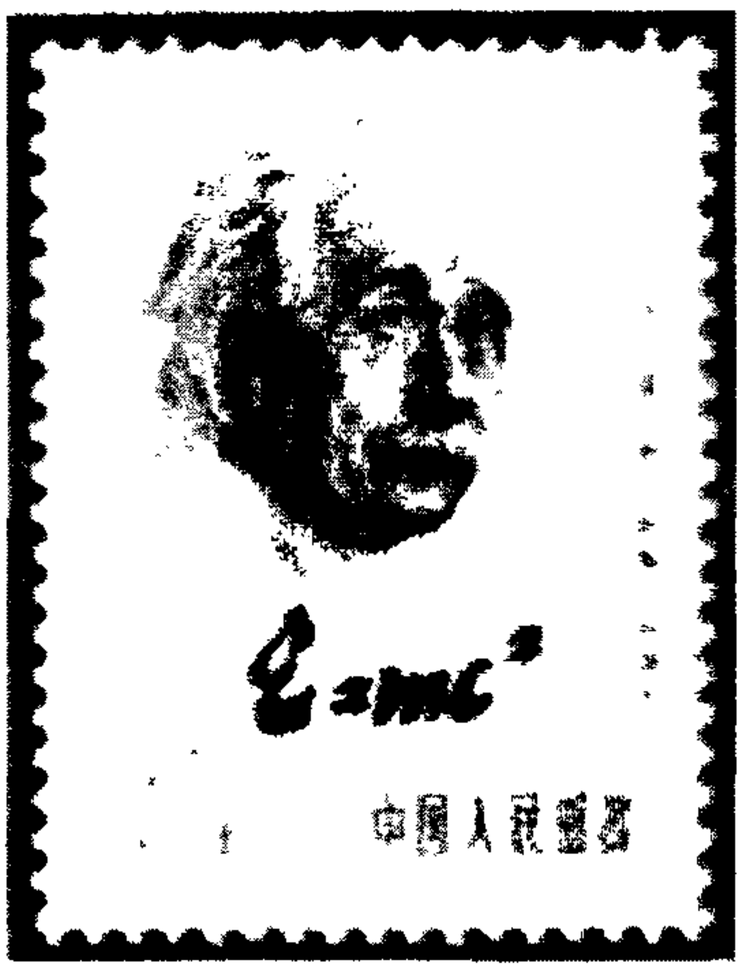
$\frac{\uparrow\downarrow}{+2}\ \frac{\uparrow\downarrow}{+1}\ \frac{\uparrow}{0}\ \frac{\uparrow}{-1}\ \frac{\uparrow}{-2}$

LUEGO EL ULTIMO ELECTRÓN POSEE LOS NUMEROS CUANTICOS:

$n=4,\ l=2,\ m_l=+1,\ m_s=-1/2$

CLAVE C

Albert Einstein



(1879-1955) nació en Alemania. En la escuela no fue un estudiante destacado, pero a los 25 años ya se le consideraba como un físico notable. Recibió el premio Nobel de física en 1921. En 1933, cuando se perseguía a los judíos en Alemania, huyó hacia Estados Unidos y trabajó con varios científicos de renombre en la Universidad de Princeton, hasta su muerte.

Compendio Académico
Solucionario

CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Ciencias

CAPÍTULO VI

1. EL ORDENAMIENTO POR TRIADAS (1817) PROPUESTO POR DOBEREINES CONSIDERA LAS CARACTERISTICAS SIGUIENTES:

- LOS 3 ELEMENTOS DEBEN DE POSEER PROPIEDADES SIMILARES.
- EL PESO ATOMICO Y LA DENSIDAD DEL ATOMO CENTRAL ES EL PROMEDIO ARITMETICO DE LOS PESOS ATOMICOS Y DENSIDADES DE LOS ELEMENTOS EXTREMOS.

PARA LA TRIADA:

ELEMENTOS	Be	Mg	Ca
PESOS ATOMICOS	9,01	?	40,08

LUEGO EL PESO ATOMICO (PA) DEL MAGNESIO (Mg) ES:

$$PA(Mg) = \frac{PA(Be) + PA(Ca)}{2}$$

$$\therefore PA(Mg) = \frac{9,01 + 40,08}{2}$$

$$PA(Mg) = 24,5 \checkmark$$

CLAVE A

NOTA: CONSIDERANDO LAS DENSIDADES SE TIENE:

$$D(Mg) = \frac{D(Be) + D(Ca)}{2}$$

2. RESPECTO AL ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS:

I. FALSO

EN 1862 EL FRANCES CHANCOURTOIS ORDENO A LOS ELEMENTOS QUÍMICOS EN FUNCION A SU PESO ATOMICO CRECIENTE EN UN ESQUEMA HELICOIDAL DENOMINADO "CARACOLTELURICO".

II. VERDADERO

EN 1864 EL INGLES NEWLAND ORDENO A LOS ELEMENTOS EN GRUPOS DE 7 ELEMENTOS SEGUN EL PESO ATOMICO CRECIENTE.

SERIE 1	Li	Be	B	C	N	O	F

SERIE 2	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

III. VERDADERO

EN ESTE ORDENAMIENTO SE OBSERVA QUE CADA 8 ELEMENTOS SE REPITEN LAS PROPIEDADES: Li/Na, Be/Mg, ETC. A ESTO SE DENOMINO LAS "OCTAVAS" DE NEWLAND.

CLAVE A

3. TABLA PERIODICA DE MENDELEIEV:

I. CORRECTO

FUE LA PRIMERA TABLA PERIODICA CONSTRUIDA POR EL

HOMBRE DONDE SE OBSERVA UNA VARIACIÓN REGULAR EN LAS PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS, ES DECIR SE VERIFICA LA PERIODICIDAD QUÍMICA.

II. INCORRECTO
ORDENO A LOS ENTONCES 63 ELEMENTOS CONOCIDOS EN UNA SERIE DE FILAS Y COLUMNAS (GRUPOS), DONDE CADA GRUPO POSEIA UNA VALENCIA QUE DEFINIA SU TIPO DE OXIDO O HIDRURO:

GRUPO III : Val=3

OXIDO: R_2O_3 : B, AL, Y, ETC.

III. CORRECTO
DEJO ESPACIOS PARA LOS ELEMENTOS AUN NO DESCUBIERTOS PREDICIENDO SUS PROPIEDADES, COMO ES EL CASO DE:

Sc : EKA BORO.
Ga : EKA ALUMINIO.
Ge : EKA SILICIO.

IV. INCORRECTO
EL ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ESTABA DADO EN FUNCION:

- PESO ATOMICO CRECIENTE.
- PROPIEDADES QUÍMICAS.

PERO LO QUE PREDOMINABA ERAN LAS PROPIEDADES, POR LO QUE EN ALGUNOS CASOS NO CUMPLIA EL ORDEN DE PESOS ATOMICOS.

∴ SON CORRECTOS: I y III.

CLAVE E

4. LA LINEA "$K\alpha$" DE RAYOS "X" DE UN ELEMENTO SE FORMA CUANDO LOS RAYOS CATODICOS CHOCAN CON UN ELECTRON DE LA CAPA "K" (n=1), QUE ES EXPULSADO, LUEGO UN ELECTRON DE LA CAPA "L" (n=2) OCUPA SU LUGAR PRODUCIENDOSE LOS RAYOS "X".

DE ACUERDO A LA ECUACIÓN DE MOSELEY:

$$\sqrt{\nu} = aZ + b$$

LA FRECUENCIA (ν) DE RAYOS X ES PROPORCIONAL AL NUMERO ATOMICO (Z).

ELEMENTOS	Z
Ti	22
Cr	24
Mn	25
Fe	26
Co	27

LUEGO PRODUCE RAYOS "X" DE MAYOR FRECUENCIA EL COBALTO (Co).

CLAVE B

5. RESPECTO A LOS ELEMENTOS DE TRANSICIÓN:

I. CORRECTO
CORRESPONDEN A LOS ELEMENTOS DE LOS GRUPOS "B"; ABARCAN TODO EL BLOQUE "d" DE LA TABLA PERIODICA (PARTE CENTRAL), TODOS SON METALES (PESADOS).

II. INCORRECTO
INCLUYEN ADICIONALMENTE A LOS ELEMENTOS DE TRANSICION INTERNA (LANTANIDOS Y ACTINIDOS), CUYA CONFIGURACIÓN TERMINA EN SUBNIVELES "f".

III. INCORRECTO
SU CONFIGURACIÓN ELECTRONICA TERMINAL PRESENTA LA FORMA:

$CE: __ ns^2(n-1)d^x$

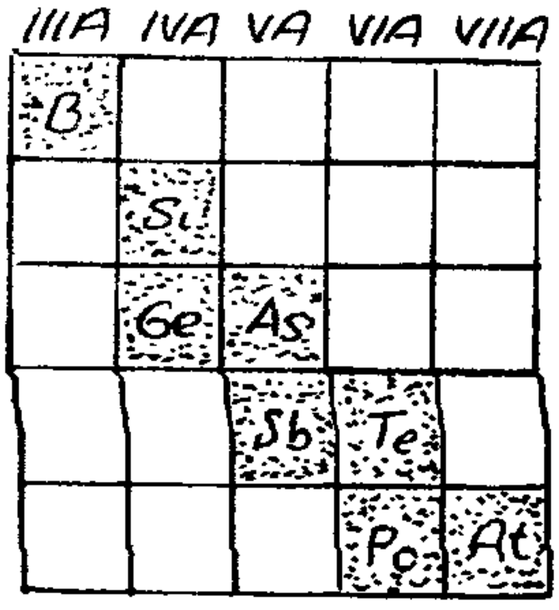
POSEEN ELECTRONES DE VALENCIA EN LOS SUBNIVELES "S" y "d".

IV. INCORRECTO
POR SER METALES, A CONDICIONES AMBIENTALES (T= 25°C) SON SÓLIDOS, A EXCEPCIÓN DEL MERCURIO(Hg) QUE ES LIQUIDO.

∴ ES CORRECTO: SOLO I.

CLAVE | A

6. LOS METALOIDES O SEMIMETALES SON ELEMENTOS QUE PRESENTAN PROPIEDADES INTERMEDIAS RESPECTO A LOS METALES Y NOMETALES, SE UBICAN EN EL BLOQUE "p" DE LA TABLA PERIODICA.



∴ EN RELACIÓN A LA LISTA DEL PROBLEMA:

Au, Al, Ge, Po, Te, U, B

SE TIENEN "4" METALOIDES.

CLAVE | D

7. LA CLASIFICACIÓN POR PERIODOS INCLUYEN A LOS ELEMENTOS QUE POSEEN IGUAL NUMERO DE NIVELES.

LOS ELEMENTOS:

$_{19}K$ CE: $[Ar]\,4s^1$

$_{25}Mn$ CE: $[Ar]\,4s^2 3d^5$

$_{43}Tc$ CE: $[Kr]\,5s^2 4d^5$

$_{32}Ge$ CE: $[Ar]\,4s^2 3d^{10} 4p^2$

$_{36}Kr$ CE: $[Ar]\,4s^2 3d^{10} 4p^6$

$_{38}Sr$ CE: $[Kr]\,5s^2$

∴ LOS ELEMENTOS: K, Mn, Ge, Kr PERTENECEN AL MISMO PERIODO (CUARTO).

CLAVE | C

8. EN RELACIÓN A LOS NOMETALES:

I. INCORRECTO
SOLO LOS GASES NOBLES DEBIDO A SU BAJA REACTIVIDAD QUÍMICA SE ENCUENTRAN EN FORMA ATÓMICA (PURA), EL RESTO

SE ENCUENTRA COMBINADO CON OTROS ELEMENTOS.

II. INCORRECTO
DEBIDO A QUE POSEEN PROPIEDADES OPUESTAS A LOS METALES, SU CONDUCCIÓN ELECTRICA Y TERMICA ES MUY BAJA.

III. CORRECTO
REPRESENTAN UN GRUPO REDUCIDO DE ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN ENTRE LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS (GRUPOS "A").

IV. CORRECTO
A DIFERENCIA DE LOS METALES PRESENTAN VARIEDAD DE ESTADOS:

- SÓLIDOS: C, P, S, Se, I.
- LÍQUIDO: BROMO (Br_2).
- GASES: H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2 Y GASES NOBLES.

∴ SON CORRECTOS: III y IV.

CLAVE B

(9.) PARA UN ELEMENTO DE CARGA NUCLEAR ABSOLUTA ES: $7,52\times10^{-18}C$:

I. CORRECTO.
SU NUMERO ATOMICO(Z) LO DETERMINAMOS SEGUN:

$$Z = \frac{q_T}{q_{pt}} \qquad q_{pt} = 1,6\times10^{-19}C$$

$$\therefore Z = \frac{7,52\times10^{-18}C}{1,6\times10^{-19}C} = 47$$

II. CORRECTO
EN BASE A SU NUMERO ATOMICO ($Z=47$)

CE: $[Kr]5s^1 4d^{10}$ (IB)

ES UN ELEMENTO DE TRANSICIÓN (METAL)

III. INCORRECTO
DE ACUERDO A SU CONFIGURACIÓN, SE OBSERVA QUE SU NIVEL EXTERNO ($n=5$) POSEE UN SOLO ELECTRÓN.

IV. CORRECTO
AL SER UN METAL, DICHO ELEMENTO ES DUCTIL Y MALEABLE.

∴ ES INCORRECTO: SOLO III.

CLAVE B

(10.) DE ACUERDO AL PROCESO NUCLEAR:

$$^{239}_{94}Pu + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n$$

BALANCE DE CARGAS:

$$\sum Z_i = \sum Z_f$$

$$94+2 = Z+0$$

$$\therefore Z = 96$$

UBICACIÓN DE "X" EN LA TABLA PERIODICA:

$_{96}X$ CE: $[Rn]7s^2 5f^8$

PERIODO 7, GRUPO IIIB (ACTINIDO).

CLAVE A

11. SE TIENE UN ATOMO QUE PRESENTA 5 ORBITALES LLENOS EN EL NIVEL 4 (CAPA "N").

CE: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

$5s^2 4d^6$:

$\underline{\uparrow\downarrow}$ $\underline{\uparrow}$ $\underline{\uparrow}$ $\underline{\uparrow}$ $\underline{\uparrow}$

$\underline{\uparrow\downarrow}$ $\underline{\uparrow\downarrow}$ $\underline{\uparrow\downarrow}$ $\underline{\uparrow\downarrow}$

DE ACUERDO A ESTO SU UBICACIÓN EN LA TABLA PERIODICA ES:

PERIODO: 5

GRUPO: VIIIB (d^6).

CLAVE B

12. LOS NUMEROS CUANTICOS DEL ULTIMO ELECTRON DE CIERTO ATOMO SON:

4, 1, 0, −1/2

CE: —— $4p^5$

↑↓	↑↓	↑
+1	0	−1

LUEGO EN BASE A ESTO SU UBICACIÓN EN LA TABLA PERIODICA ES:

PERIODO: 4
GRUPO: VIIA (p^5).

CLAVE C

13. SE DENOMINAN ELEMENTOS ARTIFICIALES A AQUELLOS QUE NO EXISTEN EN LA NATURALEZA, HAN SIDO CREADOS DE FORMA SINTETICA MEDIANTE PROCESOS DE TRANSMUTACIÓN NUCLEAR, TENEMOS:

TECNECIO (Tc)	Z = 43
PROMETIO (Pm)	Z = 61

Y TODOS AQUELLOS DE Z > 92 LLAMADOS TRANSURANIDOS:

NEPTUNIO (Np)	93
PLUTONIO (Pu)	94
AMERICIO (Am)	95
CURIO (Cm)	96
BERKELIO (Bk)	97
CALIFORNIO (Cf)	98
EINSTENIO (Es)	99
FERMIO (Fm)	100
MENDELEVIO (Md)	101
NOBELIO (No)	102
LAWRENCIO (Lr)	103
RUTHERFORNIO (Rf)	104
DUBNIO (Db)	105
SEABORGIO (Sg)	106
BOHRIO (Bh)	107
HASSIO (Hs)	108
MEITNERIO (Mt)	109
DARMSTADTIO (Ds)	110

∴ EL TRIO DE ELEMENTOS ARTIFICIALES DEL PROBLEMA ES:

Np, Pu, Lr.

CLAVE C

14. PARA CIERTO ELEMENTO CUYA CONFIGURACIÓN ELECTRONICA TERMINA SEGUN:

CE: ——— $4f$.

TENEMOS:

I. INCORRECTO
SOLO EXISTE UN ELEMENTO ARTIFICIAL QUE TERMINA DE ESA FORMA Y ES EL PROMETIO (Pm)

$_{61}Pm$ CE: $[Xe]6s^2 4f^5$

II. CORRECTO
DICHO ELEMENTO SE ENCUENTRA EN EL BLOQUE "f" DE LA TABLA PERIODICA, ES UN METAL DE TRANSICIÓN INTERNA.

III. INCORRECTO
SE DENOMINAN "TRANSFERMIOS" A AQUELLOS ELEMENTOS ARTIFICIALES DE $Z>100$, CUYA CE: $\overline{\quad}\,4f$, $Z<72$.

IV. CORRECTO
LOS ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA ABARCAN LAS SERIES:

- LANTANIDOS: CE: $\overline{\quad}\,4f$.
- ACTINIDOS: CE: $\overline{\quad}\,5f$.

∴ SON INCORRECTOS: I y III.

CLAVE A

---

15. EL ANTEPENULTIMO ELECTRON DE UN ATOMO POSEE LOS NUMEROS CUANTICOS:

$$3,\ 1,\ 0,\ +1/2$$

CE: $\overline{\quad}\,3p^2$ $\uparrow$ (+1) $\boxed{\uparrow}$ (0) $\overline{\quad}$ (−1)

∴ CONSIDERANDO EL ULTIMO ELECTRON (2 ADICIONALES) TENEMOS:

CE: $\overline{\quad}\,3p^4$

GRUPO: VIA (s^2p^4)

PERTENECE A LA FAMILIA DE LOS "ANFIGENOS"

CLAVE C

16. PARA CIERTO ELEMENTO QUE PERTENECE AL PERIODO 5 y GRUPO VA, TENEMOS:

I. VERDADERO
SU CONFIGURACIÓN ELECTRONICA ES:

CE: $[_{36}Kr]\,5s^2 4d^{10} 5p^3$

$\therefore Z = 51$

II. FALSO
SU NIVEL MAS EXTERNO ES EL QUINTO, POSEE 5e DE VALENCIA.

III. VERDADERO
DE ACUERDO A SU CONFIGURACIÓN SE PUEDE ESTABLECER:

CE: $1s^2 \overline{\quad} 4d^{10}\,5p^3$

48e
(24 ORBITALES LLENOS).
↓
3 ORBITALES SEMILLENOS.

IV. FALSO
PARA QUE DOS ATOMOS SE UBIQUEN EN UN MISMO CASILLERO EN LA TABLA PERIODICA, ESTOS DEBEN POSEER IGUAL "Z" (ISOTOPOS).

CLAVE D

---

17. EL VOLUMEN ATOMICO Y/O IONICO DE LOS ATOMOS ES PROPORCIONAL A SU RADIO EN LAS ESPECIES ISOELECTRONICAS (IGUAL #e) EL RADIO ES INVERSO A "Z":

Compendio de Química
Solucionario

SE CUMPLE:

RADIO (ip) Z

∴ EN CUANTO A LAS ESPECIES DEL PROBLEMA (RADIOS):

$$_{16}S^{-2} > _{17}Cl^{-} > _{18}Ar > _{19}K^{+} > _{20}Ca^{+2}$$

$\longrightarrow Z$

VOLUMEN $\longleftarrow$

- MAYOR VOLUMEN: $_{16}S^{-2}$ (III)
- MENOR VOLUMEN: $_{20}Ca^{+2}$ (V).

CLAVE C

(18.) EL RADIO (TAMAÑO) DE UN ATOMO y SUS IONES ES PROPORCIONAL AL #ē, POR LO QUE SE CUMPLE:

ANIÓN > NEUTRO > CATIÓN

∴ PARA EL ELEMENTO FOSFORO SE TIENEN:

$$P^{+5},\ P^{-3},\ P,\ P^{+3}$$

RADIOS: $P^{-3} > P > P^{+3} > P^{+5}$

CLAVE B

(19.) ENERGÍA DE IONIZACIÓN:

ES LA ENERGÍA MÍNIMA QUE DEBE ABSORBER UN ATOMO EN ESTADO GASEOSO DE TAL MANERA QUE PIERDA SU ELECTRON MAS EXTERNO, RE PRESENTA UN PROCESO ENDOTERMICO:

$X_{(g)} + EI \longrightarrow X^{+1}_{(g)} + 1e^{-}$

EI: PRIMERA ENERGÍA DE IONIZACIÓN.

PARA EL MAGNESIO (Mg) LA SEGUNDA Y TERCERA ENERGÍA DE IONIZACIÓN INVOLUCRA LOS PROCESOS:

$$Mg^{+1}_{(g)} + EI_2 \longrightarrow \boxed{Mg^{+2}_{(g)}} + 1e^{-}$$

$$Mg^{+2}_{(g)} + EI_3 \longrightarrow \boxed{Mg^{+3}_{(g)}} + 1e^{-}$$

IONES PRODUCTO

CLAVE A

(20.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. INCORRECTO

VARIACIÓN DE LA ENERGÍA DE IONIZACIÓN EN LA TP:

$\longrightarrow$

$\uparrow$

AUMENTAN EN DIRECCIÓN A LOS NOMETALES, SIENDO MAXIMO EN LOS GASES NOBLES, YÁ QUE ESTOS PIERDEN DIFICILMENTE SUS ELECTRONES.

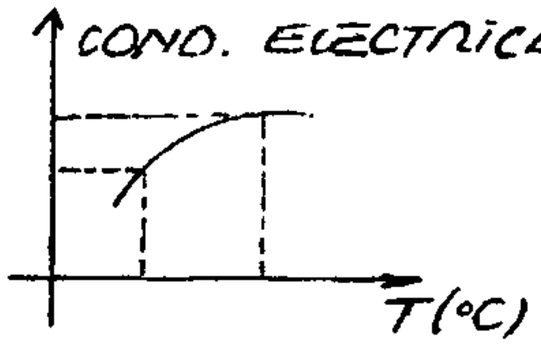
II. INCORRECTO

EL PODER OXIDANTE (FACILIDAD PARA GANAR ē) ES CARACTERISTICO DE LOS NOMETALES, POR ESTA RAZÓN EN UN PERIODO AUMENTA HACIA LA DERECHA:

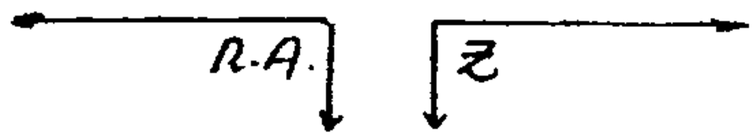
$\longrightarrow$

METALES NOMETALES (OXIDANTES).

III. CORRECTO
LOS METALOIDES PRESENTAN CONDUCCIÓN ELECTRICA INTERMEDIA RESPECTO A LOS METALES Y NOMETALES, PERO ESTO SE INCREMENTA AL AUMENTAR LA TEMPERATURA:



IV. INCORRECTO
VARIACIÓN DEL RADIO ATOMICO (TAMAÑO) Y LA CARGA NUCLEAR (Z):

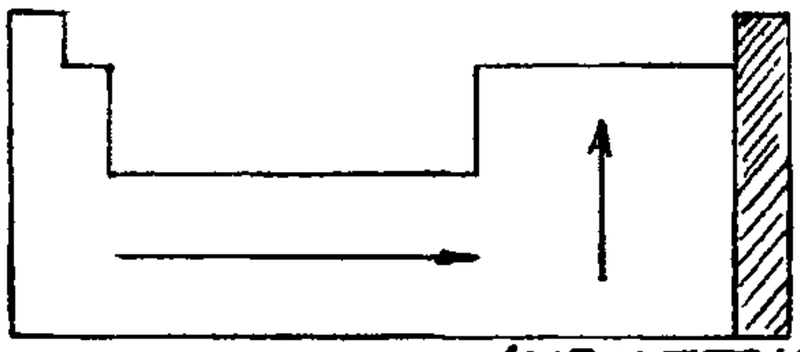


SE OBSERVA QUE EN UN GRUPO VARIAN DE FORMA DIRECTA.

∴ ES CORRECTO: SOLO III.

CLAVE A

21. DE ACUERDO A LA SIGUIENTE SECUENCIA DE VARIACIÓN PERIODICA:


(NOMETALES)

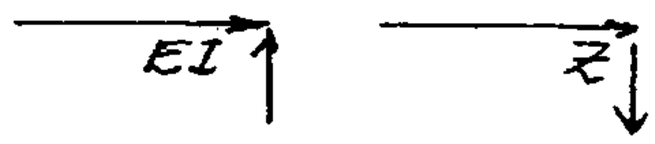
EN EJE ORDEN AUMENTAN EN MAYOR GRADO LAS PROPIEDADES ASOCIADOS A LOS NOMETALES, COMO:

- ELECTRONEGATIVIDAD.
- AFINIDAD ELECTRONICA.
- ENERGIA DE IONIZACIÓN.
- CARACTER NOMETALICO.

CLAVE E

22. EN RELACIÓN A LOS ENUNCIADOS:

I. INCORRECTO
VARIACIÓN DE LA ENERGIA DE IONIZACIÓN Y EL NUMERO ATOMICO:



SE OBSERVA QUE EN UN PERIODO AMBOS AUMENTAN EN LA MISMA DIRECCIÓN.

II. INCORRECTO
LA FUERZA REDUCTORA (FACILIDAD PARA PERDER ES) EN UN GRUPO AUMENTA EN LA MISMA DIRECCIÓN QUE EL NUMERO ATOMICO Y EL CARACTER METALICO: (↓)

III. CORRECTO
ENERGIAS DE IONIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS MAGNESIO Y ALUMINIO:

Mg (IIA) EI: 738 KJ
Al (IIIA) EI: 578 KJ
} Mg > Al

IV. CORRECTO
MEDIDAS DE RADIOS ATOMICOS EN PICOMETROS (pm):

H: R.A: 37pm
He R.A: 50pm.
} He > H

∴ SON INCORRECTOS: I y II.

CLAVE B

(23.) LOS ELEMENTOS QUÍMICOS QUE VERIFICAN LAS PROPIEDADES INDICADAS SON:

I. HIERRO (Fe)

ES EL CUARTO ELEMENTO Y SEGUNDO METAL EN ABUNDANCIA EN NUESTRO PLANETA, DÚCTIL Y MUY UTILIZADO, GENERALMENTE EN LA FABRICACIÓN DEL ACERO.

II. SILICIO (Si)

ES EL SEGUNDO ELEMENTO EN ABUNDANCIA DESPUES DEL OXIGENO, FÍSICAMENTE SE LE CONSIDERA METALOIDE: SEMICONDUCTOR ELECTRICO, POR ESO SE EMPLEA EN BATERIAS SOLARES.

III. ZINC (Zn)

ES UN METAL QUE NO SE CORROE (OXIDA) CON FACILIDAD, BLANDO, SE USA COMO CUBIERTA DE PILAS Y ALEADO CON COBRE FORMA EL LATON (LATA).

CLAVE D

(24.) GASES NOBLES

CORRESPONDEN AL GRUPO DE NOMETALES GASEOSOS DE MOLECULAS MONOATOMICAS QUE SE ENCUENTRAN EL GRUPO VIII A (GRUPO 18).
SE LES DENOMINA INERTES YA QUE POSEEN BAJA REACTIVIDAD QUÍMICA Y RAROS PORQUE SON BASTANTE ESCASOS, SU PRESENCIA EN LA ATMOSFERA INVOLUCRA LA COMPOSICIÓN:

ELEMENTO	SIMBOLO	%VOLUMEN
HELIO	He	0,005%
NEON	Ne	0,0015%
ARGON	Ar	0,94%
KRIPTON	Kr	0,00011%
XENON	Xe	0,000009%
RADON	Rn	0%

∴ EL MAS ABUNDANTE ES EL ARGON (Ar).

CLAVE C

(25.) SE SABE QUE LOS PUNTOS O TEMPERATURAS DE EBULLICIÓN EN SUSTANCIAS DE PROPIEDADES SIMILARES COMO LOS GASES NOBLES SON PROPORCIONALES A SUS MASAS MOLECULARES (M):

GASES	M
He	4,0
Ne	20,2
Ar	40,0
Kr	83,8
Xe	131,3
Rn	222

∴ LOS PUNTOS DE EBULLICIÓN:
Rn > Xe > Kr > Ar > Ne > He

CLAVE D

26. SE CONOCE QUE LOS ELEMENTOS NOMETALICOS SON MALOS CONDUCTORES ELECTRICOS Y TERMICOS, PERO EXISTE UNA NOTABLE EXCEPCIÓN QUE ES EL:

GRAFITO

SE TRATA DE UNA FORMA ALOTROPICA DEL ELEMENTO CARBONO, ES UN SOLIDO GRISACEO DE BRILLO METALICO, BLANDO USADO EN LA FABRICACIÓN DE LAPICES Y COMO ELECTRODO EN LAS PILAS SECAS YA QUE ES BUEN CONDUCTOR ELECTRICO.

CLAVE A

LOS QUE HICIERON HISTORIA

La química se convierte en ciencia *cuantitativa*

Lavoisier no fue el primero en efectuar esta reacción, pero sí lo fue en pesar todas las sustancias presentes antes y después de la reacción. Fue también el primero en interpretar correctamente la reacción.

Antoine Lavoisier, francés (1743-1794), quizá contribuyó más que nadie para establecer la química como una ciencia *cuantitativa*. Convenció a sus contemporáneos de la importancia de las mediciones exactas en las investigaciones experimentales. Una investigación famosa que llevó a cabo fue el calentamiento del óxido rojo de mercurio, que al descomponerse produjo mercurio metálico y un gas al que le dio el nombre de oxígeno. No hubo cambio de masa.

Lavoisier hizo muchos experimentos cuantitativos. En una de sus demostraciones descompuso el agua. Encontró que cuando se quema carbón, éste se combina con oxígeno para formar dióxido de carbono. Lavoisier fue el primero en comprender el papel del oxígeno en la combustión, y aunque no descubrió este elemento, sí le dio nombre. También encontró que cuando un cuyo respira, se consume oxígeno y se forma dióxido de carbono. Lavoisier concluyó correctamente que la respiración tenía que ver con la combustión, pues en ambos casos se consume oxígeno al tiempo que se forma dióxido de carbono y vapor de agua.

Lavoisier publicó en 1789 su ahora famoso *Tratado elemental de química*, el primer libro de texto moderno de química. En ese mismo año se inició la Revolución Francesa y el gobierno de Francia recurrió a Lavoisier para que mejorara la cantidad y calidad de la pólvora.

Por su trabajo encaminado a establecer la química como ciencia cuantitativa, a menudo se considera a Lavoisier como el "padre de la química moderna".

Antoine Lavoisier perdió la cabeza (en la guillotina) durante la Revolución Francesa, pero no por sus investigaciones científicas. En aquellos tiempos nadie era químico de tiempo completo. Lavoisier, un miembro de la nobleza francesa, era también recaudador de impuestos para Luis XVI, y fue en este carácter que desató la ira de los revolucionarios franceses.

Compendio de química
Solucionario

ENLACE QUÍMICO I

Ciencias

VII CAPÍTULO

(1.) ENLACES QUÍMICOS

SON FUERZAS DE ATRACCIÓN DE NATURALEZA ELECTRICA CUYA FINALIDAD ES MANTENER UNIDOS A LOS ATOMOS Y MOLECULAS FORMANDO SISTEMAS MAS ESTABLES (CON MENOR ENERGIA).

SU FORMACIÓN INVOLUCRA BASICAMENTE 3 PROCESOS:

• APROXIMACIÓN:

HASTA UNA DISTANCIA DEFINIDA LLAMADO LONGITUD DE ENLACE.

• INTERACCIÓN:

DE SUS ELECTRONES EXTERNOS LLAMADOS ELECTRONES DE VALENCIA.

• LIBERACIÓN DE ENERGIA:

LA FORMACIÓN DEL ENLACE ES UN PROCESO EXOTERMICO, YA QUE EL AGREGADO FORMADO ES MAS ESTABLE (BAJA ENERGIA).

∴ ES CORRECTO: "E"

CLAVE | E

(2.) COMPLETAMOS LOS PANNAFOS CON LOS TERMINOS SIGUIENTES:

I. LOS ATOMOS AL ENLAZARSE ADQUIEREN CONFIGURACIÓN DE GAS NOBLE (REGLA DEL OCTETO) ESTO INCREMENTA SU ESTABILIDAD.

II. LOS METALES POSEEN BAJA ELECTRONEGATIVIDAD, PIERDEN ELECTRONES (SE OXIDAN) FACILMENTE.

III. EL ATOMO DE SELENIO ($Z=34$) PRESENTA SEIS ELECTRONES EN SU CAPA DE VALENCIA:

$_{34}Se$ CE: $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$ ($6e^-$)

CLAVE | D

(3.) EN RELACIÓN AL ENLACE IONICO:

I. FALSO
SE PRODUCE POR TRANSFERENCIA DE ELECTRONES (SÓLO LOS DE LA CAPA DE VALENCIA) DESDE UN METAL A OTRO NO METAL GENERALMENTE:

• EN EL 'NaCl'

$_{11}Na$ CE: $[Ne]3s^1$ →

$_{17}Cl$ CE: $[Ne]3s^2 3p^5$

ELECTRONEGATIVIDAD ($Na < Cl$)

II. VERDADERO
UNA VEZ PRODUCIDO LA TRANSFERENCIA APARECEN LOS IONES DE CARGAS OPUESTAS,

LOS CUALES SE ATRAEN POR FUERZAS ELECTROSTATICAS:

$Na^{+1} \equiv Cl^{-1}$

↓

ATRACCIÓN ELECTROSTATICA (ENLACE IONICO).

III. FALSO
EXISTE ENLACE IONICO TAMBIEN ENTRE ESPECIES NOMETALICAS:

NH_4Cl : $NH_4^{+} \equiv Cl^{-}$

TODOS NOMETALES.

IV. FALSO
LOS COMPUESTOS IONICOS EXISTEN COMO SOLIDOS CRISTALINOS CUYA UNIDAD ESTRUCTURAL NEUTRA SE DENOMINA "UNIDAD FORMULA", QUE NO ES MOLECULA.

CLAVE E

---

4. SE FORMA ENLACE IONICO ENTRE LAS ESPECIES:

- BARIO: METAL (IIA)
- AZUFRE: NOMETAL (VIA)

DIAGRAMAS LEWIS:

$Ba + \cdot\ddot{S}\cdot$

$Ba^{+2}\ [:\ddot{S}:]^{-2}$

∴ LOS IONES: $Ba^{+2}S^{-2}$ -

CLAVE C

---

5. EN COMPUESTOS IONICOS BINARIOS (2 ELEMENTOS) QUE TIENEN EL MISMO CATION LOS PUNTOS DE FUSIÓN SON PROPORCIONALES A LA DIFERENCIA DE ELECTRONEGATIVIDAD (ΔEN):

T_f (dp) ΔEN

COMPUESTOS	ΔEN
I. KCl	2,2
II. KBr	2,0
III. KF	3,2
IV. K_2O	2,7

∴ EL ORDEN DECRECIENTE DE PUNTOS DE FUSION (T_f) ES:

KF, K_2O, KCl, KBr

III, IV, I, II.

CLAVE A

---

6. RESPECTO A LOS ENLACES INTERATOMICOS:

A) INCORRECTO
EN EL ENLACE IONICO SE CUMPLE POR LO GENERAL (NO SIEMPRE):

ΔEN ≥ 1,7

POR EJEMPLO EL 'HF' ES COVALENTE PERO POSEE:

ΔEN = 1,9 -

B) INCORRECTO
POR LO GENERAL EL ENLACE COVALENTE SE PRODUCE ENTRE NOMETALES POR COMPARTICIÓN DE ELECTRONES.

C) INCORRECTO
EL "HF" EXISTE DE FORMA MOLECULAR POR LO QUE POSEE ENLACE COVALENTE A PESAR QUE TIENE: $\Delta EN = 1,9$.

D) CORRECTO
LOS COMPUESTOS IONICOS SON SOLIDOS CRISTALINOS, FRAGILES Y SOLUBLES EN AGUA, EN ESTA CONDICIÓN SON BUENOS CONDUCTORES ELECTRICOS.

E) INCORRECTO
EN EL ENLACE DATIVO SE COMPARTEN SOLO UN PAR DE ELECTRONES, POR LO QUE SE LE CONSIDERA ENLACE SIMPLE.

∴ EL CORRECTO: "D".

CLAVE D

7. EN LA FORMACIÓN DEL ENLACE IONICO LOS ELECTRONES TRANSFERIDOS PROVIENEN DEL METAL, CUYO NUMERO ES IGUAL A SUS ELECTRONES DE VALENCIA.

COMPUESTO	METAL	#e⁻ TRANS.
CaS	Ca (IIA)	$2e^-$
K_2SO_4	2K (IA)	$2e^-$
Al_2O_3	2Al (IIIA)	$6e^-$

CLAVE B

8. PARA QUE UN COMPUESTO PRESENTE SOLO ENLACE IONICO, DEBE CUMPLIR:

- DEBE SER BINARIO (2 ELEMENTOS).
- UNION: METAL – NOMETAL

LOS COMPUESTOS:

TERNARIOS:

- ✓ Na_3PO_4
- ✓ NH_4NO_3
- ✓ CH_3COOH

BINARIOS:

- ✓ $AlCl_3$: COVALENTE (EXCEPCIÓN: METAL-NOMETAL)
- ✓ F_2O: COVALENTE.
- ✓ KI: IONICO.

∴ SE TIENE UN COMPUESTO CON SOLO ENLACE IONICO.

CLAVE A

9. RESPECTO AL ENLACE COVALENTE:

A) CORRECTO
SE PRODUCE POR COMPARTICIÓN DE ELECTRONES, LO QUE ORIGINA ATRACCION POR FUERZAS ELECTRICAS Y MAGNETICAS.

B) CORRECTO
POR LO GENERAL ESTE ENLACE SE PRESENTA ENTRE ATOMOS NOMETALICOS, DONDE SE CUMPLE:

$0 \leq \Delta EN < 1,7$

C) CORRECTO
SUS COMPUESTOS ESTAN FORMADOS POR MOLECULAS, PUDIENDO PRESENTARSE COMO:

- SÓLIDOS: $C_6H_{12}O_6$.
- LÍQUIDOS: H_2O.
- GASES: CO_2.

D) INCORRECTO
EN LA FORMACIÓN DEL ENLACE TRIPLE PARTICIPAN 3 PARES DE ELECTRONES ($6e^-$).

E) CORRECTO
ES COVALENTE EL COMPUESTO FORMADO POR UN CALCOGENO (VIA) y UN HALOGENO (VIIA) AMBOS NOMETALES: Cl_2O.

∴ ES INCORRECTO: "D"

CLAVE D

(10.) ENLACE COVALENTE

I. INCORRECTO
SE PRODUCE POR COMPARTICIÓN DE ELECTRONES, NO POR TRANSFERENCIA.

II. INCORRECTO
EN ATOMOS DE UN MISMO TIPO LA LONGITUD DE ENLACE ES INVERSO AL NUMERO DE ELECTRONES COMPARTIDOS:

ENLACE	# DE COMPARTIDOS
C–C	$2e^-$
C=C	$4e^-$
C≡C	$6e^-$

∴ LONGITUD: C–C > C=C > C≡C

III. INCORRECTO
EL COMPUESTO: $BeCl_2$ ES COVALENTE (EXCEPCION METAL-NOMETAL) POR LO QUE SE COMPARTE ELECTRONES.

IV. INCORRECTO
EXISTEN SOLIDOS COVALENTES COMO EL DIAMANTE (C) QUE POSEEN ALTOS PUNTOS DE FUSIÓN.

∴ NINGUNA ES CORRECTA.

CLAVE D

(11.) UN COMPUESTO ES ESENCIALMENTE COVALENTE, SI TODOS SUS ENLACES SON COVALENTES, ESTO SE VERIFICA CUANDO TODOS SUS CONSTITUYENTES SEAN NOMETALES.

LOS COMPUESTOS:

- NaH
- $BaSO_4$
- NaOH
- CaO

} UNION METAL–NOMETAL (IONICOS)

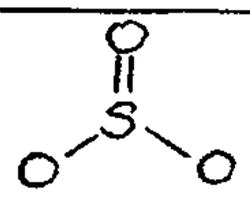
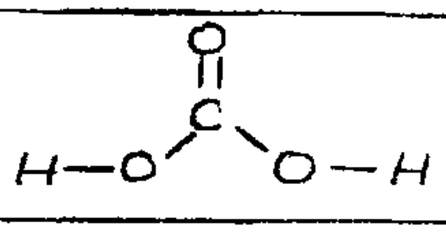
- H_2SO_4 UNION NOMETALES (COVALENTE). ✓

CLAVE D

(12.) DESARROLLAMOS LAS ESTRUCTURAS LEWIS DE LOS COMPUESTOS: SO_2, H_2CO_3 y HCN PARA HALLAR:

a. #ENLACES SIMPLES

b. #ENLACES MULTIPLES (DOBLES O TRIPLES)

SO_2	
H_2CO_3	
HCN	$H-C\equiv N$

∴ a = 7
b = 3 ✓

CLAVE E

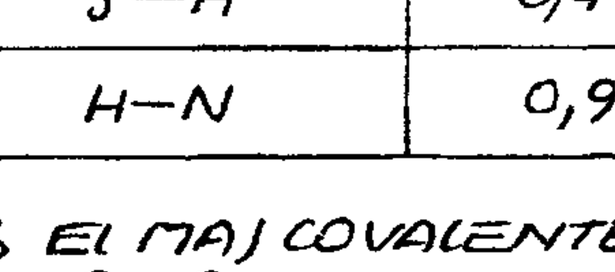
13. EL CARACTER COVALENTE DE UN ENLACE ES INVERSO A LA "ΔEN", ES DECIR ES MAS COVALENTE AQUEL ENLACE QUE POSEA MENOR ΔEN.

ENLACES	ΔEN
H—F	1,9
C—C	0,0
O—F	0,5
S—H	0,4
H—N	0,9

∴ EL MAS COVALENTE ES:
C—C

CLAVE B

14. EL COMPUESTO: $CH_3-CH_2-NH_2$ DE ESTRUCTURA:



POSEE ENERGÍA TOTAL DE ENLACE (E_T) DE 3479 KJ/mol ADEMAS:

ENLACE	E.E (KJ/mol)
C—N	276
C—C	347
C—H	414

E.E: ENERGÍA DE ENLACE

CALCULO DE E_T:

ENLACES:

5(C—H): 5x 414
1(C—C): 1x 347 +
1(C—N): 1x 276
2(N—H): 2X

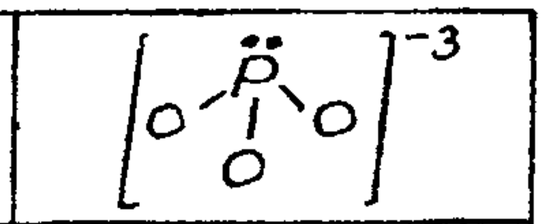
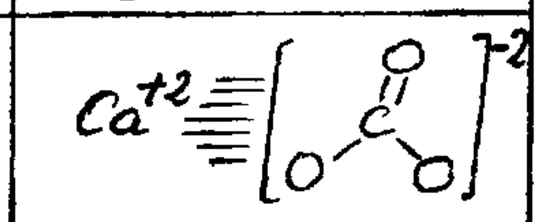
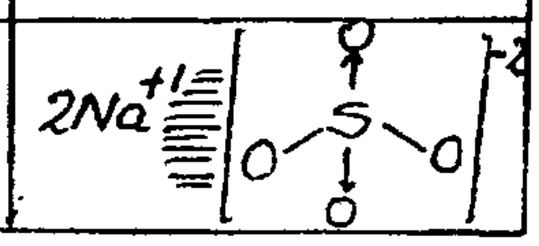
E_T = 3479

∴ X = 393 KJ/mol

ESTO CORRESPONDE A LA ENERGÍA DE ENLACE (N—H).

CLAVE D

15. DESARROLLANDO LAS ESTRUCTURAS LEWIS DE LOS COMPUESTOS DADOS:

PO_3^{-3}	
$CaCO_3$	
Na_2SO_4	

$NaOH$	$Na^{+1} \equiv [O-H]^{-1}$
H_2O_2	$H-O-O-H$

SE OBSERVA QUE EL COMPUESTO Na_2SO_4 PRESENTA ENLACE IONICO Y ENLACE DATIVO (→)

CLAVE | C

16. ESTRUCTURAS LEWIS DE OXACIDOS:

H_2CO_3	$H-O-\overset{\overset{O}{\uparrow}}{C}-O-H$
H_3PO_4	$H-O-\overset{\overset{O}{\uparrow}}{\underset{\underset{C-H}{\downarrow}}{P}}-O-H$
HNO_3	$H-O-\overset{\overset{O}{\uparrow}}{N}\rightarrow O$
$H_2S_2O_7$	$H-O-\overset{\overset{O}{\uparrow}}{S}-O-\overset{\overset{O}{\uparrow}}{S}-O-H$ (O↓ en cada S)
$HClO_4$	$H-O-\overset{\overset{O}{\uparrow}}{Cl}\rightarrow O$ (O↓)

SE OBSERVA QUE EL ACIDO DISULFURICO: $H_2S_2O_7$ POSEE 4 ENLACES DATIVOS (→).

° EL INCORRECTO: "D"

CLAVE | D

EL NITRATO DE CALCIO: $Ca(NO_3)_2$ PRESENTA LA SIGUIENTE ESTRUCTURA:

$$Ca^{+2} \; 2\left[O=N(\rightarrow O)-O \right]^{-1}$$

SE OBSERVA:

- POSEE TANTO ENLACE IONICO COMO COVALENTE.
- EXISTE UN ENLACE DATIVO (→)
- EL ION: NO_3^{-1} PRESENTA RESONANCIA.
- LOS 3 ENLACES COVALENTES SON POLARES.
- CORRESPONDE TO IONICO, POR LO QUE SOLIDO CRISTALINO.

∴ EL INCORRECTO: "D"

CLAVE | D

18. LA UNIÓN DE DOS ATOMOS QUE POSEEN IGUAL ELECTRONEGATIVIDAD (MISMO ELEMENTO) PRODUCE UN ENLACE DONDE:

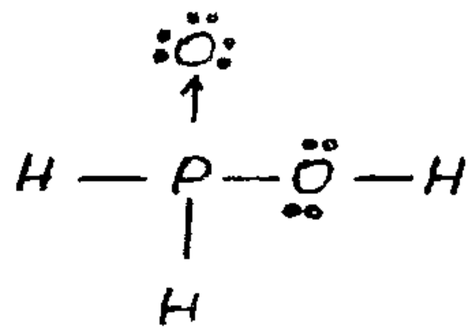
$\Delta EN = 0$

SE CAR

∴ EL CORRECTO: "E"

CLAVE | E

(19.) EN RELACIÓN A LA ESTRUCTURA DEL ACIDO HIPOFOSFOROSO: H_3PO_2



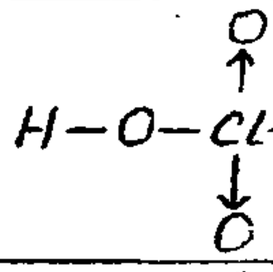
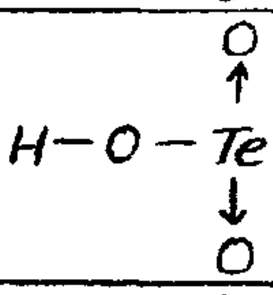
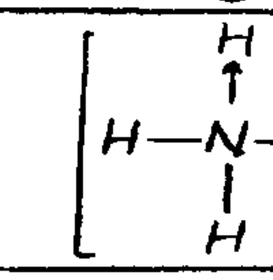
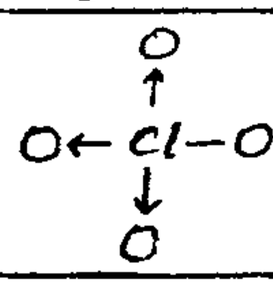
SE OBSERVA:

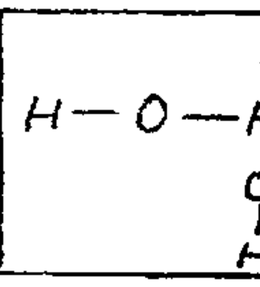
- 4 ENLACES COVALENTES NORMALES (—).
- 1 ENLACE COVALENTE DATIVO O COORDINADO (→).
- 5 ENLACES EN TOTAL (SIMPLES).
- LOS ATOMOS DE OXIGENO Y FOSFORO CUMPLEN EL OCTETO.

∴ EL INCORRECTO: "D"

CLAVE D

(20.) ESTRUCTURAS LEWIS:

$HClO_4$	
H_2TeO_4	
NH_4^+	
Cl_2O_7	

H_3PO_4	

∴ SE OBSERVA QUE EL Cl_2O_7 POSEE MAYOR NUMERO DE ENLACES DATIVOS (→).

CLAVE D

(21) EL CARACTER IONICO (CI) DE UN ENLACE ES PROPORCIONAL A LA "ΔEN".

ENLACES	ΔEN
H—O	1,4
H—F	1,9
H—B	0,1
F—B	2,0
B—O	1,5

∴ PRESENTA MENOR CARACTER IONICO EL ENLACE: H—B.

CLAVE C

(22.) RESPECTO A LOS ENLACES:

I. C—H II. O—H

A) CORRECTO

SE TIENEN:

H—C : ΔEN = 0,4

H—O : ΔEN = 1,4

∴ EL ENLACE: H—C, PRESENTA MENOR CARACTER IONICO.

B) CONNECTO
LOS PORCENTAJES DE CARACTER IONICO Y COVALENTE (C.C.) SE RELACIONAN SEGUN:

$$\%CI + \%CC = 100$$

$$\%CI = 16\,\Delta EN + 3{,}5(\Delta EN)^2$$

PARA EL ENLACE: H–O
($\Delta EN = 1{,}4$).

$\%CI = 16 \times 1{,}4 + 3{,}5 \times (1{,}4)^2$

$\%CI = 29{,}26$

$\therefore$ El $\%CC = 70{,}74$ ✓

C) INCONNECTO
LA LONGITUD DE ENLACE ES INVERSO CON "ΔEN".

$\therefore$ LONGITUD: H–C > H–O

D) CONNECTO
EL ENLACE H–O, ES MAS POLAR YA QUE POSEE MAYOR "ΔEN".

E) CONNECTO
EL ENLACE: H–C, POSEE MAYOR CARACTER COVALENTE YA QUE POSEE MENOR "ΔEN".

$\therefore$ ES INCORRECTO: "C"

CLAVE C

(23.) EN RELACIÓN AL FENOMENO DE RESONANCIA, TENEMOS:

I. CONNECTO
SE PRESENTA CUANDO UNA MOLECULA O ION POSEE MAS DE UNA ESTRUCTURA LEWIS POSIBLE, ESTO SE DEBE A LA DESLOCALIZACIÓN DE LOS ELECTRONES QUE FORMAN EL ENLACE "π" (e^-_π).

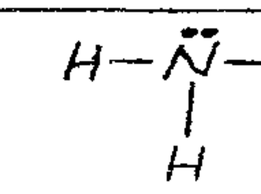
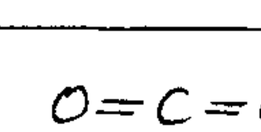
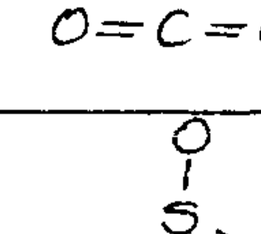
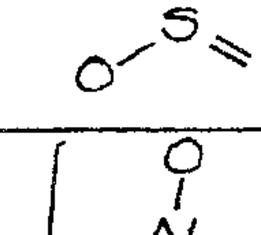
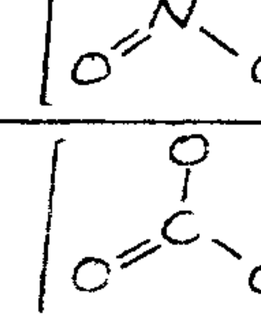
II. INCONNECTO
PARA QUE EXISTA RESONANCIA EN PRIMER LUGAR LA MOLECULA O ION DEBE POSEER ENLACE "π".

III. INCONNECTO
NO TODOS LOS ENLACES EN LA ESTRUCTURA SON TIPO "π".

$\therefore$ ES CONNECTO: SOLO I.

CLAVE C

(24.) ESTRUCTURAS LEWIS

NH_3	
CO_2	
SO_3	
NO_3^-	
CO_3^{-2}	

EL NH_3 NO PRESENTA RESONANCIA (NO TIENE e^-_π).

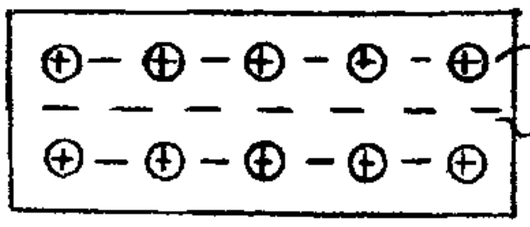
CLAVE A

(25.) ENLACE METALICO

I. CONNECTO
ES UN TIPO DE ENLACE INTERATOMICO QUE SE PRESENTA EN TODOS LOS METALES Y SUS ALEACCIONES.

II. CONNECTO
LA ATRACCIÓN ELECTRICA SE PRODUCE ENTRE LOS CATIONES METALICOS Y LOS ELECTRONES LIBRES PERDIDOS POR ESTOS.

III. CONNECTO
SE EXPLICA MEDIANTE EL MODELO DEL GAS ELECTRONICO O MAR DE ELECTRONES:



ESTO EXPLICA PROPIEDADES COMO LA CONDUCCIÓN ELECTRICA.

IV. INCONNECTO
ESTA PRESENTE EN METALES Y ALEACIONES COMO:

- TUNGSTENO (W)
- BRONCE (Cu + Sn)
- LATON (Cu + Zn)

EL GRAFITO (C) ES UN NOMETAL.

∴ SON CONNECTOS: I, II, III.

CLAVE D

LA QUÍMICA EN NUESTRO MUNDO

Cómo librarse de los desechos sólidos

La ley de la conservación de la masa se aplica a los problemas de contaminación y desechos sólidos. La ley afirma que la materia no se crea ni se destruye durante las reacciones químicas. No se ganan átomos ni se pierden, y la materia no se va. Es preciso poner los desechos en algún lugar. Pero el conocimiento de la química ofrece una alternativa: podemos transformar los desechos potencialmente dañinos en sustancias menos peligrosas. En realidad, es de esta clase de transformaciones de la materia, de una forma en otra, de lo que trata la química. Las transformaciones químicas de este tipo requieren energía, y se tiene que pagar por la que se utiliza en el procesamiento químico; no es gratuita.

La materia se conserva: los problemas de contaminación no desaparecen por sí solos.

ENLACE QUÍMICO II

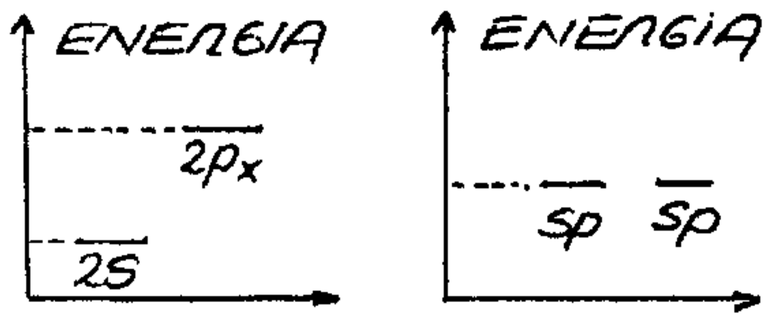
Ciencias

VIII CAPÍTULO

(1.) EN RELACIÓN A LA HIBRIDIZACIÓN:

I. FALSO
SE PRODUCE LA COMBINACIÓN DE ORBITALES ATÓMICOS DEL MISMO NIVEL ENERGÉTICO, PARA FORMAR ORBITALES MOLECULARES (HIBRIDOS) MAS ESTABLES.

EJM: ORBITALES "S" y "P_x" DEL SEGUNDO NIVEL:



II. VERDADERO
DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE ORBITALES PARTICIPANTES, SE PRODUCE UN NÚMERO EQUIVALENTE DE ORBITALES HIBRIDOS.

1orb. "S" y 2orb. "p" → 3orb. "sp^2"

III. FALSO
LOS ORBITALES HIBRIDOS PRODUCEN ENLACES POR "MASLAPE" FRONTAL (SIGMA), LOS ORBITALES NO HIBRIDOS PRODUCEN ENLACES PI (π) POR MASLAPE PARALELO.

CLAVE B

(2.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. FALSO
CUANDO SE COMBINAN 1 ORBITAL "S" y 1 ORBITAL "p" (2 ORBITALES EN TOTAL) SE PRODUCEN 2 ORBITALES HIBRIDOS "sp".

II. VERDADERO
DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA DEL: BeH_2

Be (IIA): •Be• ; H (IA): •H

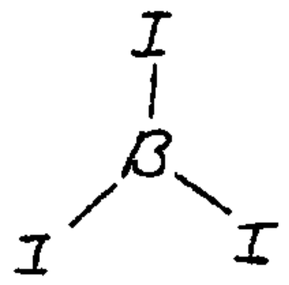
BeH_2: H—Be—H

LOS ORBITALES HÍBRIDOS DEL BERILIO SE ENCUENTRAN EN UN MISMO EJE (180°), SU ESTRUCTURA ES LINEAL.

III. VERDADERO
EN LA ESTRUCTURA DEL: BI_3

B(IIIA): •B• , I(VIIA): :I•

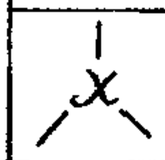
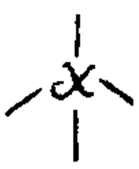
BI_3:



LOS ORBITALES HIBRIDOS DEL BORO SON COPLANARES, CON UN ANGULO DE ENLACE DE: 120°.

CLAVE B

(3.) HIBRIDIZACIÓN DE ORBITALES "S" y "p":

HIBRIDO	#ORBIT.	GEOMETRÍA
sp	2	$-\ddot{X}-$: LINEAL
sp^2	3	$-\ddot{X}<$: ANGULAR
		 : TRIGONAL PLANAR
sp^3	4	$-\ddot{X}<$: ANGULAR
		: PIRAMIDAL
		 : TETRAEDRICA.

DE ESTO SE OBSERVA QUE LOS ORBITALES SON:

"sp" : LINEALES.

"sp^2" : COPLANARES.

"sp^3" : TRIDIMENSIONALES.

∴ ES CORRECTO: SOLO I.

CLAVE A

(4.) DE ACUERDO A LOS ENUNCIADOS:

I. VERDADERO
TODO ORBITAL ATOMICO (S, P_x, P_y, P_z) ES MAS ENERGETICO, ES DECIR MENOS ESTABLE QUE SUS ORBITALES HIBRIDOS (sp, sp^2, sp^3).

II. FALSO
LOS ENLACES COVALENTES SIMPLES SE PUEDE PRESENTAR EN LOS HIBRIDOS "sp" y "sp^2".

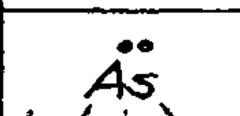
POR EJEMPLO EN LAS MOLECULAS: BeH_2, BI_3. NO SOLO EN LOS HIBRIDOS "sp^3".

III. VERDADERO
LOS ORBITALES HIBRIDOS DENTRO DE UN ATOMO SON EQUIVALENTES EN:

- ENERGIA.
- ESTABILIDAD.

CLAVE E

(5.) HIBRIDIZACIÓN DE ATOMOS CENTRALES EN:

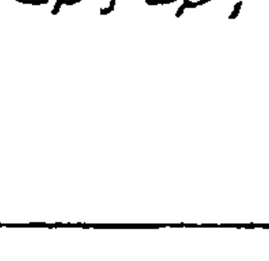
HCN	$\cdot\dot{C}\cdot$	H-C≡N : sp
$COCl_2$	$\cdot\dot{C}\cdot$	 : sp^2
AsH_3	$\cdot\ddot{A}s\cdot$	: sp^3
SiO_2	$\cdot\dot{S}i\cdot$	O=Si=O : sp

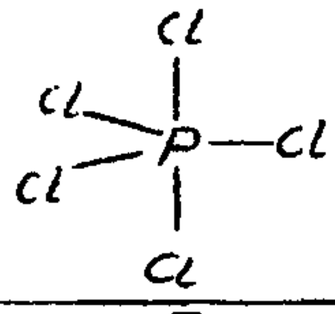
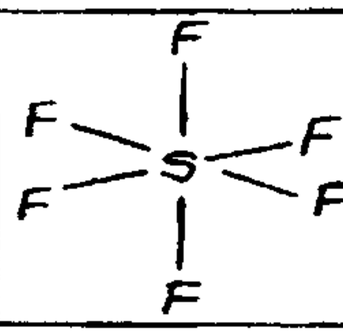
∴ LAS HIBRIDIZACIONES DE LOS ATOMOS CENTRALES SON:

sp, sp^2, sp^3, sp.

CLAVE B

(6.) GEOMETRIAS MOLECULARES

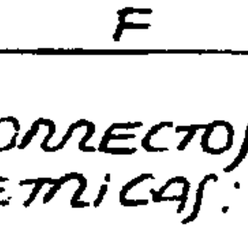
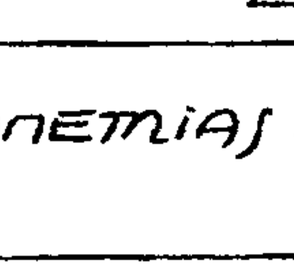
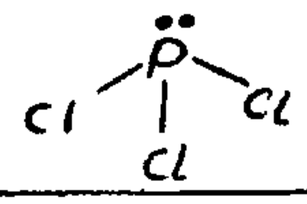
BeH_2	H-Be-H : LINEAL.
BF_3	 TRIGONAL PLANAR.

PCl_5	 : BIPIRAMIDAL.
SF_6	 : OCTAEDRICA.

∴ SON CORRECTOS LAS FORMAS GEOMETRICAS: III, IV.

CLAVE D

7. GEOMETRIAS MOLECULARES:

NH_3	 : PIRAMIDAL.
H_2O	: ANGULAR.
NH_4^+	 : TETRAEDRICA.
CO_2	O=C=O : LINEAL.
PCl_3	 : PIRAMIDAL.

∴ EL CORRECTO: "C".

CLAVE C

8. EL ENLACE POLAR SE PRESENTA CUANDO LOS ATOMOS NOMETALICOS UNIDOS SON DIFERENTES, SIENDO MAS

INTENSO (O) POCO INDICADO A MAYOR DIFERENCIA DE ELECTRONEGATIVIDADES (ΔEN).

EN EL PROBLEMA SE TIENE:

ENLACES	ΔEN
O—B	1,5
N—H	0,9
P—H	0,0
O—H	1,4
N—O	0,5

∴ ES MAS POLAR EL ENLACE "O–B".

CLAVE A

9. EL VECTOR MOMENTO DIPOLAR ($\vec{u}$), ES AQUEL PARAMETRO QUE NOS INDICA EL DESPLAZAMIENTO DE LA DENSIDAD DE CARGA ELECTRICA EN UN ENLACE POLAR, ESTO DEBIDO A LA DIFERENCIA DE ELECTRONEGATIVIDADES DE LOS ATOMOS ENLAZADOS.

PARA UN ENLACE POLAR:

A—B : EN(A) < EN(B).

δ(+) δ(−) ⇝ DIPOLOS

$\vec{u}$

EL MODULO DEL VECTOR "$\vec{u}$" SE DETERMINA SEGUN:

$$u = q \times d \quad \text{(TEORICO)}.$$

q: CARGA DEL ELECTRÓN.
d: LONGITUD DE ENLACE.

COMO "μ" DEPENDE DE "d" EL CUAL DEPENDE DEL RADIO ATOMICO (RA), SE TIENE EN LOS ENLACES:

H–I , H–Br , H–F , H–Cl

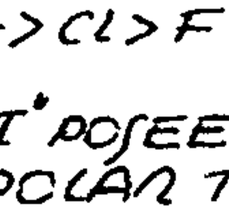
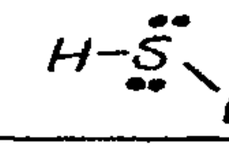
QUE EL RADIO ATOMICO:

I > Br > Cl > F

∴ EL 'HI' POSEE MAYOR MOMENTO DIPOLAR TEORICO.

CLAVE A

10. LA POLARIDAD MOLECULAR DEPENDE DE LA FORMA GEOMETRICA MOLECULAR, SI ES REGULAR ES APOLAR Y SI ES IRREGULAR SERA POLAR:

BF_3	 : REGULAR (APOLAR)
BeI_2	REGULAR I–Be–I : (APOLAR)
H_2	REGULAR H–H : (APOLAR)
Cl_2	REGULAR Cl–Cl : (APOLAR)
H_2S	 IRREGULAR (POLAR).

∴ ES POLAR EL "H_2S".

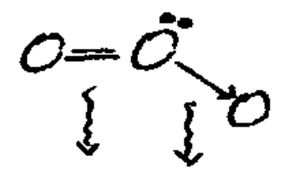
CLAVE E

11) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EL ENLACE POLAR SE PRESENTA DEBIDO A LA DESIGUAL DISTRIBUCIÓN DE LA DENSIDAD DE CARGA ELECTRICA.

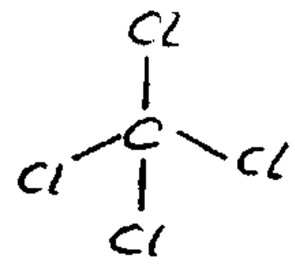
II. VERDADERO
LA POLARIDAD MOLECULAR NO DEPENDE DE LOS ENLACES INTERATOMICOS, SINO DE LA GEOMETRIA MOLECULAR:

EJ: EL OZONO (O_3):

 : MOLECULA POLAR.

ENLACES APOLARES

III. FALSO
DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA DEL "CCl_4":



ES REGULAR, POR LO TANTO "APOLAR" ($\bar{\mu}_R = 0$).

CLAVE B

12) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
ENLACES COVALENTES DE ACUERDO A LA DIFERENCIA DE ELECTRONEGATIVIDAD (ΔEN):

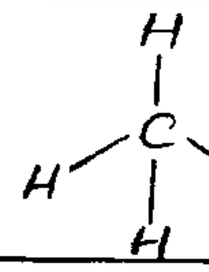
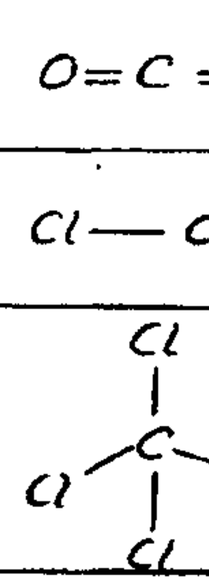
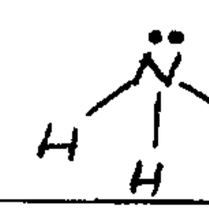
ENLACES	ΔEN
APOLAR.	CERO.
POLAR.	MAYOR A CERO.

II. FALSO
EXISTEN MOLECULAS COMO EL OZONO (O_3) QUE A PESAR DE POSEEN ENLACES APOLARES LA MOLECULA ES POLAR.

III. FALSO
LA POLARIDAD MOLECULAR SE DEFINE EN BASE A LA GEOMETRIA MOLECULAR.

CLAVE E

13. POLARIDAD MOLECULAR:

CH_4	 : REGULAR (APOLAR)
CO_2	O=C=O : REGULAR (APOLAR)
Cl_2	Cl—Cl : REGULAR (APOLAR).
CCl_4	 : REGULAR (APOLAR).
NH_3	 : IRREGULAR (POLAR).

∴ ES POLAR EL "NH_3".

CLAVE E

14. ANGULOS DE ENLACE PARA LOS HIDRUROS DE LOS NITROGENOIDES (VA):

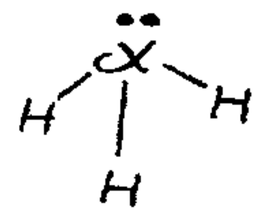
ESPECIES	NH_3	PH_3	AsH_3	SbH_3
ANGULOS	107,3°	93,3°	91,8°	91,3°

SE OBSERVA UNA DISMINUCIÓN PROGRESIVA DE DICHOS ANGULOS A MEDIDA QUE AUMENTA "Z", ESTO SE EXPLICA POR:

- AUMENTO EN EL TAMAÑO (RADIO ATOMICO):

$$_7N < _{15}P < _{33}As < _{51}Sb$$

- REPULSIÓN ENTRE LOS PARES DE ENLACES: (X—H):



EL CUAL ES INVERSO AL TAMAÑO, PERO PROPORCIONAL A LA ELECTRONEGATIVIDAD (EN):

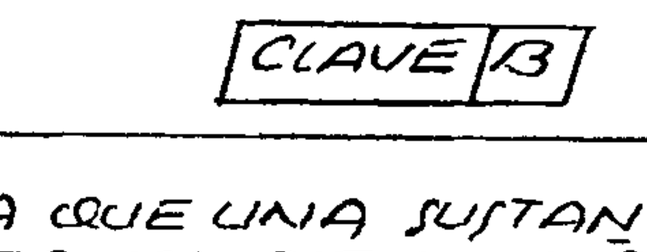
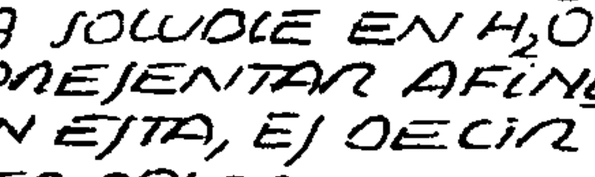
$$N > P > As > Sb.$$

∴ SON CORRECTOS: I, III.

CLAVE B

15. PARA QUE UNA SUSTANCIA SEA SOLUBLE EN H_2O DEBE PRESENTAR AFINIDAD CON ESTA, ES DECIR DEBE SER POLAR.

LAS MOLECULAS:

HCl	H—Cl : POLAR.
I_2	I—I : APOLAR
$CH_3CH_2CH_3$	 :APOLAR
PH_3	 : POLAR

SE OBSERVA QUE EL "HCl" Y EL "PH_3" SON POLARES, PERO EL HCl ES MAS POLAR (MAYOR μ).

∴ ES MAS SOLUBLE EN H_2O EL HCl.

CLAVE A

(16.) ENLACES INTERMOLECULARES:

A) CORRECTO
SE PRESENTA POR LA ATRACCIÓN DE LOS POLOS OPUESTOS DE LAS MOLECULAS.

B) CORRECTO
DEBIDO A QUE LAS DISTANCIAS MOLECULARES SON MAYORES QUE LAS ATOMICAS, POSEEN MENOR INTENSIDAD.

C) CORRECTO
EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA PROVOCA ENALEJAMIENTO MOLECULAR Y ESTO MENOR ATRACCIÓN.

D) INCORRECTO
EL ENLACE "DIPOLO-DIPOLO" SE PRESENTA ENTRE MOLECULAS POLARES.

E) CORRECTO
EXPLICA LA EXISTENCIA DE LOS ESTADOS CONDENSADOS SÓLIDO y LÍQUIDO.

∴ EL INCORRECTO: "D".

CLAVE D

(17.) ENLACES MOLECULARES:

I. VERDADERO
COMO TODA FUERZA DE ATRACCIÓN CONTRIBUYE A LA FORMACIÓN DE SISTEMAS MAS ESTABLES.

II. FALSO
EN GENERAL SE DENOMINAN FUERZAS DE "VAN DER WAALS".

III. VERDADERO
LAS MOLECULAS PARTICIPANTES PUEDEN SER POLARES O APOLARES.

IV. VERDADERO
LA "LICUACIÓN" DE LOS GASES SE EXPLICA MEDIANTE ESTAS FUERZAS.

CLAVE B

(18.) ENLACE "DIPOLO-DIPOLO":

I. CORRECTO
SE PRESENTA ENTRE MOLECULAS POLARES (DIPOLOS PERMANENTES) POR ATRACCIÓN ELECTROSTATICA:

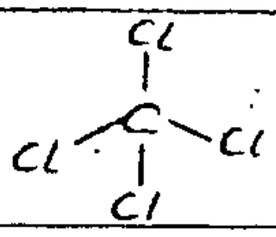
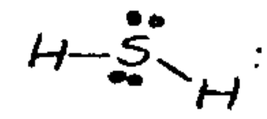
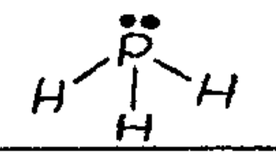
$$A-B \cdots A-B$$
$$\delta(+)\ \delta(-)\ \{\ \delta(+)\ \delta(-)$$

DIPOLO-DIPOLO.

II. CORRECTO
COMO TODA FUERZA INTERMOLECULAR, DISMINUYE CON LA TEMPERATURA, YA QUE ESTO INCREMENTA LA ENERGÍA CINETICA MOLECULAR.

III. INCORRECTO
NO SE MANIFIESTA EN MOLÉCULAS APOLARES, SOLO EN POLARES.

IV. INCORRECTO
LAS MOLECULAS SIGUIENTES:

HI	H—I : POLAR.
CCl_4	 : APOLAR.
H_2S	 : POLAR.
PH_3	 : POLAR.

POSEEN "DIPOLO-DIPOLO", MENOS EL CCl_4 (APOLAR).

∴ SON CORRECTOS: I y III.

CLAVE C

(19.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
SI SE TIENE UNA MUESTRA DE MOLECULAS POLARES Y SE LE APLICA UN CAMPO ELECTRICO DICHAS MOLECULAS SE ALINEAN RESPECTO AL CAMPO.

II. FALSO
LAS FUERZAS MOLECULARES SE INTENSIFICAN A MENORES DISTANCIAS, POR LO QUE EL ALEJAMIENTO MOLECULAR PROVOCA UNA DISMINUCIÓN EN DICHAS FUERZAS.

III. FALSO
DOS LÍQUIDOS AL MEZCLARSE FORMARAN UN SISTEMA HOMOGENEO SOLO SI AMBOS SON POLARES O APOLARES.

IV. VERDADERO
SE DENOMINA MOLECULA POLAR A AQUELLA CUYOS DIPOLOS SON PERMANENTES ($\vec{\mu}_n \neq 0$).

CLAVE D

(20.) ENLACE PUENTE DE HIDROGENO (EPH):

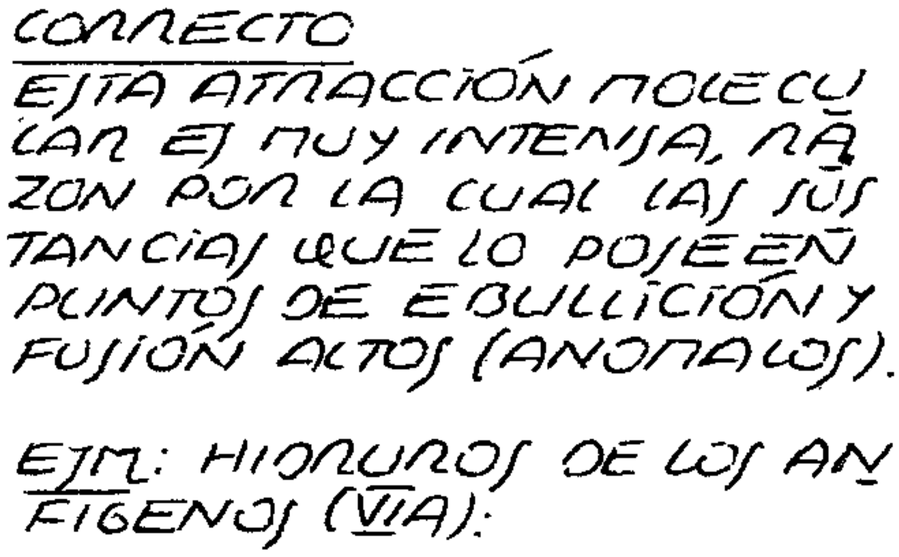
I. INCORRECTO
SE PRESENTA EN MOLECULAS DE EXTREMA POLARIDAD.

II. CORRECTO
ESTA ATRACCIÓN MOLECULAR ES MUY INTENSA, RAZON POR LA CUAL LAS SUSTANCIAS QUE LO POSEEN PUNTOS DE EBULLICIÓN Y FUSIÓN ALTOS (ANOMALOS).

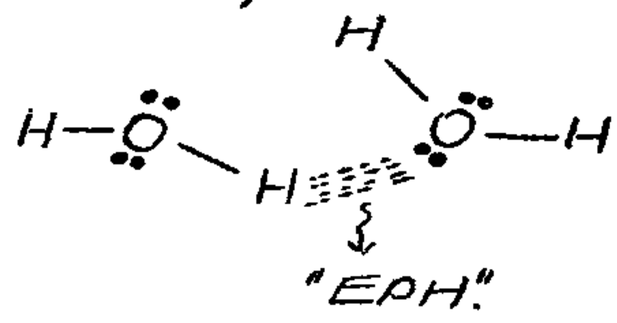
EJM: HIDRUROS DE LOS ANFIGENOS (VIA):

PE: $H_2O < H_2S < H_2Se < H_2Te$.

Teb: $\underbrace{H_2O}_{\text{"EPH"}} > \underbrace{H_2Te > H_2Se > H_2S}_{\text{"DIPOLO-DIPOLO"}}$



III. INCONNECTO
SE PRODUCE LA ATRACCIÓN ENTRE EL NUCLEO DE "H" Y EL PAR DE ELECTRONES LIBRES DEL "F, O, N" DE OTRA MOLECULA:



IV. CONNECTO .
COMO SE OBSERVA SE TRATA DE UN CASO ESPECIAL DEL DIPOLO-DIPOLO MUY FUERTE.

∴ SON CONNECTOS: II y IV.

CLAVE	D

21. TODO LÍQUIDO QUE PRESENTA ENLACE PUENTE DE HIDROGENO POSEE LAS CARACTERISTICAS SIGUIENTES:

- ES SOLUBLE EN AGUA E INSOLUBLE EN SOLVENTES APOLARES.
- SUS MOLECULAS POSEEN ALTA POLARIDAD, ESTO EXPLICA SUS ELEVADOS PUNTOS DE FUSIÓN Y EBULLICIÓN.
- SE LES DENOMINA LÍQUIDOS "ASOCIADOS".
- LA ATRACCIÓN MOLECULAR ES INTENSA, SE EVAPORAN LENTAMENTE, POSEEN BAJA PRESIÓN DE VAPOR (P_v).

∴ ES INCONNECTO: "E".

CLAVE	E

22. FUERZAS DE DISPERSION DE "LONDON".

I. CONNECTO
SE MANIFIESTA EN TODO TIPO DE MOLECULA SEA ESTA POLAR O APOLAR, SIENDO EN ESTAS LA UNICA FUERZA PRESENTE.

II. CONNECTO
SE PRODUCE POR "DISTORCIÓN MOLECULAR"; ESTO ORIGINA LA POLARIZACIÓN MOLECULAR INSTANTANEA (NO PERMANENTE).

III. CONNECTO
DEBIDO A QUE LOS DIPOLOS NO SON PERMANENTES LA ATRACCIÓN ES MUY DEBIL Y MAS AUN SI SE INCREMENTAN LAS DISTANCIAS MOLECULARES.

IV. INCONNECTO
SU INTENSIDAD AUMENTA CON EL TAMAÑO DE LA NUBE ELECTRONICA DE LA MOLECULA.

∴ ES CONNECTO: I, II, III.

CLAVE	C

23. A NIVEL DE MOLECULAS APOLARES EL PUNTO DE EBULLICIÓN AUMENTA DE FORMA PROPORCIONAL CON LA MASA MOLECULAR ($\bar{M}$).

MOLECULAS	O_2	Cl_2	CH_4
$\bar{M}$	32	71	16

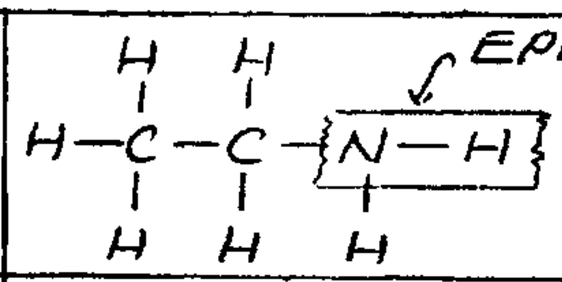
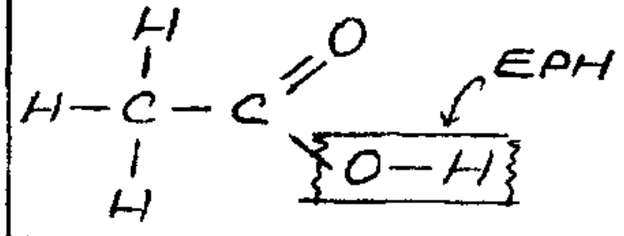
LUEGO EL ORDEN DECRECIENTE DE PUNTOS DE EBULLICIÓN EJ:

$Cl_2 > O_2 > CH_4$

CLAVE A

(24.) PRESENTAN ENLACE PUENTE DE HIDROGENO (EPH) AQUELLAS MOLECULAS POLARES EN CUYA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN LOS ENLACES:

H—F	H—O	H—N

$CH_3CH_2NH_2$	
CH_3COOH	
NaOH	$Na^{+1}[O-H]^{-1}$: NO ES MOLECULA
HCl	H—Cl

∴ POSEEN "EPH": I y II.

CLAVE B

(25.) EN LAS MOLECULAS SIGUIENTES:

A) $CH_3-CH_2-C(=O)-CH_3$

B) $CH_3-CH_2-C(=O)-H$

C) $CH_3-CH_2-O-CH_3$

D) $CH_3-CH_2-C(=O)-O-H$ EPH

E) $CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_3$

SE OBSERVA QUE TODOS SON POLARES, PERO POSEE ENLACE PUENTE DE HIDROGENO:

CH_3CH_2COOH.

CLAVE D

(26.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
LAS FUERZAS DE LONDON SE PRESENTAN EN TODO TIPO DE MOLECULA YA SEA APOLARES: H_2, C_3H_8 O POLARES: HNO_3.

II. VERDADERO
EN LAS MOLECULAS POLARES DEBIDO A QUE LOS DIPOLOS SON PERMANENTES LA ATRACCIÓN MOLECULAR ES MAS INTENSA QUE EN LAS MOLECULAS APOLARES.

III. FALSO
SON LÍQUIDOS ASOCIADOS: H_2O_2, H_2O, C_2H_5OH; MENOS EL: CH_3COCH_3 YA QUE NO POSEE ENLACE PUENTE DE HIDROGENO:

$CH_3-C(=O)-CH_3$

IV. VERDADERO
LAS MOLECULAS APOLARES AL CARECER DE POLOS PERMANENTES SON INDIFERENTES A LOS CAMPOS ELECTRICOS.

CLAVE D

(27.) DE ACUERDO A LOS ENUNCIADOS:

I. CORRECTO
LOS LÍQUIDOS QUE POSEEN ENLACE PUENTE DE HIDROGENO PRESENTAN UNA ALTA SOLUBILIDAD EN EL H_2O COMO POR EJEMPLO EL ALCOHOL ETILICO (C_2H_5OH).

II. CORRECTO
SE DENOMINAN LÍQUIDOS "ASOCIADOS" A AQUELLAS SUSTANCIAS CUYAS MOLECULAS PRESENTAN ENLACE PUENTE DE HIDROGENO.

III. INCORRECTO
LOS ENLACES:

H—F
H—O
H—N

PRESENTES EN LAS MOLECULAS QUE POSEEN PUENTE DE HIDROGENO SON COVALENTES.

∴ ES INCORRECTO: SOLO III.

CLAVE D

(28.) RESPECTO A LAS FUERZAS DE LONDON:

I. CORRECTO
EXPLICA EL CAMBIO DE ESTADO DE GAS A LÍQUIDO (LICUACIÓN) DE SUSTANCIAS APOLARES, YA QUE ESTAS SOLO POSEEN ESTAS FUERZAS DE LONDON.

II. CORRECTO
SE LES LLAMA TAMBIEN FUERZAS DE "DISPERSIÓN" YA QUE SE ORIGINAN POR FLUCTUACIONES DE LA DENSIDAD DE CARGA ELECTRICA MOLECULAR.

III. INCORRECTO
SU INTENSIDAD ES PROPORCIONAL AL TAMAÑO Y MASA MOLECULAR ($\overline{M}$).

IV. CORRECTO
ESTA PRESENTE EN TODO TIPO DE MOLECULAS YA SEA APOLARES: N_2, C_2H_6, CO_2 O POLARES: HCl.

∴ ES INCORRECTO: SOLO III.

CLAVE E

(29.) EN LOS HIDROCARBUROS QUE SON SUSTANCIAS APOLARES, EL PUNTO DE EBULLICIÓN AUMENTA CON EL PESO MOLECULAR ($\overline{M}$) Y SI SON ISOMEROS (IGUAL $\overline{M}$) DISMINUYE CON LAS RAMIFICACIONES:

I. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
($\overline{M}$=100)

II. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
($\overline{M}$=86)

III. $CH_3CH_2\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{CH_3}{|}}{C}CH_3$ $(\bar{n} = 86)$

∴ EL ORDEN ASCENDENTE DE PUNTOS DE EBULLICIÓN ES:

III < II < I.

CLAVE E

(30.) HIDRUROS DE LOS HALOGENOS:

HF, HCl, HBr, HI

"EPH" "DIPOLO-DIPOLO"

AUMENTA "$\bar{n}$".

∴ ORDEN CRECIENTE DE PUNTOS DE EBULLICIÓN:

HCl < HBr < HI < HF

ANOMALÍA.

CLAVE A

LA QUÍMICA EN NUESTRO MUNDO

Fotosíntesis y metabolismo

Las plantas verdes absorben parte de la energía solar que llega a la superficie de la Tierra. Mediante una serie compleja de reacciones químicas, que se conocen en conjunto como *fotosíntesis*, las plantas incorporan energía solar y la almacenan como energía química. Durante la fotosíntesis, la energía de la luz se utiliza para convertir dióxido de carbono y agua en azúcar (y almidón). Ésta es una *reacción endergónica*.

Durante el metabolismo, el azúcar se combina con oxígeno produciendo dióxido de carbono y agua. La reacción inversa tiene lugar durante la fotosíntesis. El metabolismo y la combustión son procesos exergónicos. La fotosíntesis es un proceso endergónico. Se puede representar estos procesos reversibles como se muestra más abajo.

Los materiales de partida para el metabolismo aparecen a la izquierda, y los correspondientes a la fotosíntesis se hallan a la derecha. Las sustancias que produce una reacción son los materiales de partida para la otra reacción. Una reacción (el metabolismo) libera energía al medio ambiente, en tanto que la reacción inversa (la fotosíntesis) necesita energía para efectuarse.

En el metabolismo de los seres humanos y en la fotosíntesis de los vegetales intervienen procesos reversibles.

$$\text{Azúcar} + \text{Oxígeno} \underset{\text{fotosíntesis}}{\overset{\text{metabolismo o combustión}}{\rightleftharpoons}} \text{Dióxido de carbono} + \text{Agua} + \text{Energía}$$

NOMENCLATURA INORGÁNICA

1. LA VALENCIA (Val) y EL ESTADO DE OXIDACIÓN (EO) SE RELACIONAN SEGUN:

$$Val = |EO|$$

ADEMAS EN TODO COMPUESTO ELECTRICAMENTE NEUTRO SE CUMPLE:

$$\sum EO = CERO$$

EN EL PROBLEMA TENEMOS:

I. H_2CO_3 : $2(+1) + x + 3(-2) = 0$
$(+1)(x)(-2)$ $\therefore x = +4$ ✓

II. HNO_3 : $(+1) + x + 3(-2) = 0$
$(+1)(x)(-2)$ $\therefore x = +5$ ✓

III. $CaBr_2$: $x + 2(-1) = 0$
$(x)(-1)$ $\therefore x = +2$ ✓

LUEGO LAS VALENCIAS DEL "C", "N" y "Ca" SON:

4, 5, 2.

CLAVE C

2. ESPECIES QUÍMICAS DEL CLORO:

• NEUTRAS:

A) $HClO_3$: $(+1) + x + 3(-2) = 0$
$(+1)(x)(-2)$ $\therefore x = +5$

C) $KClO_4$: $(+1) + x + 4(-2) = 0$
$(+1)(x)(-2)$ $\therefore x = +7$ ✓

D) $NaClO$: $(+1) + x + (-2) = 0$
$(+1)(x)(-2)$ $\therefore x = +1$

• IONIZADAS: SE CUMPLE:

$$\sum EO = CARGA\ DEL\ IÓN$$

B) ClO^{-1} : $x + (-2) = -1$
$(x)(-2)$ $\therefore x = +1$

E) $Cl_2O_5^{-1}$: $2(x) + 5(-2) = -1$
$(x)(-2)$ $\therefore x = +9/2$

LUEGO EL CLORO EL HEPTÁVALENTE EN EL COMPUESTO: $KClO_4$.

CLAVE C

3. EN LAS ESPECIES QUÍMICAS SIGUIENTES:

• N_2H_4 : $2(x) + 4(+1) = 0$
$(x)(+1)$ $\therefore x = -2$.

• $HClO_2$: $(+1) + x + 2(-2) = 0$
$(+1)(x)(-2)$ $\therefore x = +3$.

- PbO_2 : $X + 2(-2) = 0$

  (X)(-2)

  $\therefore X = +4$

LUEGO LA SUMA DE LOS ESTADOS DE OXIDACIÓN DEL "N", "Cl", y "Pb" ES:

$(-2) + (+3) + (+4) = +5$ ✓

CLAVE A

---

4. EN LOS IONES COMPLEJOS SIGUIENTES:

- $[Fe(CN)_6]^{-4}$

  (X) (-1)

  ↓

  ION CIANURO: CN^{-1}

  $X + 6(-1) = -4$

  $\therefore X = +2$ ✓

- $[Ti(H_2O)]^{+2}$

  (X) (0)

  ↓

  ESPECIE NEUTRA.

  $X + 0 = +2$

  $\therefore X = +2$ ✓

LUEGO LOS ESTADOS DE OXIDACIÓN DEL "Fe" y "Ti" SON +2, +2.

CLAVE D

---

5. RESPECTO A LOS HIDRUROS:

A) CONNECTO
LOS HIDRUROS METÁLICOS SE PRODUCEN DE LA COMBINACIÓN DE UN METAL CON EL "H"; SON COMPUESTOS IÓNICOS POR LO TANTO SÓLIDOS CRISTALINOS.

B) CONNECTO
EL COMPUESTO SIGUIENTE:
$CaNaH_3$
(+2)(+1)(-1)
ES UN HIDRURO DOBLE DE CALCIO Y SODIO.

C) CONNECTO
SE DENOMINAN HIDRUROS ESPECIALES A LOS HIDRUROS DE NOMETALES DE LOS GRUPOS IVA y VA, ALGUNOS SON BÁSICOS: NH_3, PH_3.

D) INCONNECTO
SON HIDRUROS ÁCIDOS AQUELLOS QUE SE FORMAN CON NOMETALES DE LOS GRUPOS VIIA y VIIIA, DISUELTOS EN AGUA FORMAN HIDRÁCIDOS.

E) CONNECTO
LOS HIDRUROS ESPECIALES SON GASES TÓXICOS: CH_4, NH_3, PH_3, ETC.

∴ ES INCONNECTO: "D"

CLAVE D

---

6. EN EL SEGUNDO PERIODO DE LA TABLA PERIÓDICA ACTUAL SE ENCUENTRAN 8 ELEMENTOS, LOS CUALES PERTENECEN A LOS GRUPOS "A":

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
$_3Li$	$_4Be$	$_5B$	$_6C$	$_7N$	$_8O$	$_9F$	$_{10}Ne$

SIENDO EL DE MAYOR PARA MAGNETISMO EL NITROGENO (7N)

CE: $1s^2 2s^2 2p^3$

$\underline{\uparrow\ \uparrow\ \uparrow}$

POSEE VALENCIA 3, SU HIDRURO ES:

$N^3 + H^1 \longrightarrow NH_3$ -

CLAVE A

7. EL NUMERO ATOMICO (Z) DEL NOMETAL DEL PERIODO 4 y GRUPO VIA ES:

CE: ——— np^4

CE: ——— $4p^4$

CE: $[_{18}Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$.

$\therefore Z = 34$

SE TRATA DEL SELENIO (Se) Val = 2 (GRUPO VIA), SU HIDRURO ES:

$H^1 + Se^2 \longrightarrow H_2Se$ -

CLAVE C

8. NOMBRES Y/O APLICACIONES DE HIDRUROS:

CH_4	METANO O CARBANO, COMPONENTE DEL "GAS NATURAL"
AsH_3	ARSINA O ARSENAMINA.
$AlLiH_4$	HIDRURO DOBLE DE LITIO y ALUMINIO.
NH_3	AZANO O AMONIACO MATERIA PRIMA DE LA "UREA".
CaH_2	HIDRURO DE CALCIO (METALICO), ES UN COMPUESTO IONICO.

$\therefore$ ES INCORRECTO: "E".

CLAVE E

9. LOS HIDRUROS NOMETALICOS "ACIDOS" SE NOMBRAN COLOCANDO LA TERMINACIÓN "URO" A LA RAIZ DEL NOMBRE DEL NOMETAL:

- HF: "FLORURO DE HIDROGENO".
- HI: "YODURO DE HIDROGENO".

ANIONES: SE PRODUCEN POR PERDIDA PARCIAL O TOTAL DE SUS HIDROGENOS:

- Te^{-2} : PROVIENE DEL H_2Te "TELURURO"
- HS^- : PROVIENE DEL H_2S. "SULFURO ACIDO O BISULFURO"
- HSe^- : PROVIENE DEL H_2Se "SELENURO ACIDO O BISELENURO".

$\therefore$ ES INCORRECTO: "E".

CLAVE E

10. EL CROMO (Cr) ES UN METAL QUE PRESENTA ANOMALIA EN SUS ESTADOS DE OXIDACIÓN SEGUN:

COMO BASE	COMO ACIDO
+2, +3	+6

EL OXIDO DE CROMO (VI), ES ACIDO:

CrO_3

LUEGO SU OXIDO BASICO QUE POSEE UN ATOMO MAS QUE EL OXIDO DE CROMO (VI) ES:

Cr_2O_3 ∴ EO(Cr) = +3 ✓

CLAVE D

• EL HIDROXIDO FORMADO POR EL OXIDO FERROSO ES EL HIDROXIDO FERROSO:
EO(Fe): +2

$M(OH)_x$ M: METAL DE VALENCIA "x"

∴ $Fe(OH)_2$ ✓

CLAVE B

(11.) NOMBRES CORRECTOS PARA LOS OXIDOS SIGUIENTES:

• CaO_2 : Ca (IIA)
(+2)(-1)
"PEROXIDO DE CALCIO".
(E.O.(O) = -1)

• MnO_3 : EO(Mn) = +6

EL MANGANESO POSEE LOS "EO": +4, +6, +7 COMO NO METAL.
LUEGO EL NOMBRE CLASICO ES:

"OXIDO MANGANICO O ANHIDRIDO MANGANICO"

CLAVE D

(13.) NOMBRES COMUNES DE COMPUESTOS:

"ALUMINA" OXIDO DE ALUMINIO.	Al_2O_3
"SILICE" DIOXIDO DE SILICIO.	SiO_2
OXIDO CROMICO OXIDO DE CROMO (III).	Cr_2O_3
"MAGNETITA" OXIDO DOBLE DE HIERRO.	Fe_3O_4
ANHIDRIDO HIPOSULFUROSO. (EO(S): +2)	SO

∴ PRESENTA MENOR CANTIDAD DE ATOMOS EL "SO".

CLAVE E

(12.) FORMULAS QUÍMICAS:

• EL "MINIO" DE PLOMO ES EL OXIDO DOBLE DE PLOMO CUYA FORMULA YA ESTA DEFINIDA SEGUN:

M_3O_4 M: METAL CON "EO" (+2, +3) o (+2, +4)

∴ Pb_3O_4. "MINIO".

(14.) RESPECTO A LOS HIDROXIDOS:

A) CORRECTO
SON COMPUESTOS IONICOS DE FORMULA GENERAL:

$M(OH)_x$

OH^-: ION HIDROXILO.

B) CONNECTO
POSEEN PROPIEDADES BASICAS (ANTIACIDOS), ENROJECEN AL INDICADOR "FENOLTALEINA".

C) CONNECTO
LOS DE MAYOR REACTIVIDAD QUÍMICA SON LOS HIDROXIDOS ALCALINOS: Li, Na, K, Rb, Cs.

D) INCONNECTO
NO TODOS SON SOLUBLES EN H_2O COMO EL CASO DEL: $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, ETC. QUE FORMAN SUSPENCIONES.

E) CONNECTO
SE PRODUCEN GENERALMENTE A PARTIR DE LA REACCIÓN:

OXIDO BASICO + H_2O → HIDROXIDO

∴ ES INCONNECTO: "D"

CLAVE	D

(15.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EL HIDROXIDO DE ALUMINIO $Al(OH)_3$ ES UNA BASE DE ACTIVIDAD MODERADA SE LE USA CONTRA LA ACIDEZ ESTOMACAL (MYLANTA II).

II. VERDADERO
EL HIDROXIDO DE SODIO ACUOSO: $NaOH_{(ac)}$ LLAMADO TAMBIEN "SODA CAUSTICA" ES EL COMPONENTE ACTIVO DE LA "LEJIA", ADEMAS POR REACCIÓN CON LAS GRASAS FORMA JABONES (SAPONIFICACIÓN).

III. VERDADERO
LOS HIDROXIDOS DE LOS ALCALINOS COMO EL "KOH" POSEEN ACCIÓN DESECANTE, ES DECIR ABSORBEN H_2O DEL AIRE.

CLAVE	C

(16.) FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE OXACIDOS:

A) $P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow H_3PO_4$
(+5)
ACIDO ORTOFOSFONICO.

B) $SiO_2 + 2H_2O \longrightarrow H_4SiO_4$
(+4)
ACIDO ORTOSILICICO.

C) $P_2O_3 + 2H_2O \longrightarrow H_4P_2O_5$
(+3)
ACIDO PIROFOSFONOSO

D) $2SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2S_2O_7$
(+6)
ACIDO DISULFURICO.

E) $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$
(+6)
ACIDO SULFURICO

∴ EL INCONNECTO: "D"

CLAVE	D

(17.) NOMBRES-FORMULAS DE OXACIDOS:

ACIDO ORTOCLORICO	H_3ClO_4
ACIDO PIROCARBONOSO	$H_2C_2O_3$
ACIDO PIRONITRICO	$H_6N_2O_7$
ACIDO ORTOHIPOSULFUROSO	H_4SO_3
ACIDO FOSFORICO	H_3PO_4

LUEGO POSEE MAYOR CANTIDAD DE OXIGENO: EL ACIDO "PIRONITRICO".

CLAVE C

(18.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EL AGUA REGIA ES UN PODEROSO DISOLVENTE DE METALES, ES EL UNICO QUE PUEDE DISOLVER AL ORO, ES UNA MEZCLA DE 75% DE HCl y 25% DE HNO_3 EN VOLUMEN.

II. VERDADERO
EL "ACIDO MURIATICO" ES UN POTENTE GERMICIDA EMPLEADO EN LIMPIEZA, ES UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE ACIDO CLORHIDRICO (HCl) AL 36% EN PESO.

III. VERDADERO
EL ACIDO FLUORHIDRICO: $HF_{(ac)}$, ES UN PODEROSO OXIDANTE QUE DISUELVE AL VIDRIO, RAZON POR LA CUAL SE USA PARA HACER GRABADOS SOBRE EL.

CLAVE D

(19) LOS OXIDOS ACIDOS O ANHIDRIDOS QUE DIERON ORIGEN A LOS OXACIDOS SIGUIENTES SON:

- H_2TeO_2 (+2)

$Te^{+2} + O^{-2} \longrightarrow TeO$ ✓

ANHIDRIDO HIPOTELUROSO.

- H_3AsO_4 (+5)

$As^{+5} + O^{-2} \longrightarrow As_2O_5$ ✓

ANHIDRIDO ARSENICO.

CLAVE C

(20.) FORMULACIÓN DE ACIDOS:

- ACIDO TIOCIANICO:

PROVIENE DEL ACIDO CIANICO (HCNO), AL INTERCAMBIAR EL ATOMO DE OXIGENO POR UN ATOMO DE AZUFRE(S):

$HCNO \xrightarrow[+1S]{-1O} HCNS$ ✓

• ACIDO DISULFURICO:

RESULTA DE LA REACCIÓN DE DOS MOLECULAS DE ANHIDRIDO SULFURICO (SO_3) CON EL AGUA:

$$2SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2S_2O_7$$

CLAVE C

21. NOMENCLATURA DE IONES:

• CATIONES:

Mg^{+2} : ION MAGNESICO.

PH_4^+ : ION FOSFONIO. (PROVIENE DE LA FOSFINA: PH_3).

NH_4^+ : ION AMONIO. (PROVIENE DEL AMONIACO: NH_3).

Ag^+ : ION ARGENTICO.

• ANIONES:

C^{-4} : ION CARBURO.

∴ EL INCORRECTO: 'D'.

CLAVE D

22. OXIANIONES:

PROVIENEN DE LOS OXACIDOS POR PERDIDA TOTAL O PARCIAL DE SUS HIDROGENOS, SE NOMBRAN CAMBIANDO LAS TERMINACIONES:

——— OSO × ——— ITO

——— ICO × ——— ATO

BrO^{-1} (+1)	Br +1, +3, +5 +7.	HIPOBROMITO.
$Si_2O_5^{-2}$ (+4)	Si +2, +4	DISILICATO.
IO_4^{-1} (+7)	I +1, +3, +5 +7.	PERYODATO
MnO_4^{-1} (+7)	Mn +4, +6, +7	PERMANGANATO
ClO_2^{-1} (+3)	Cl +1, +3, +5 +7	CLORITO.

∴ EL INCORRECTO EL NOMBRE DEL OXIANION: MnO_4^{-1}

CLAVE D

23. RESPECTO A LAS SALES:

I. CORRECTO
LAS SALES HALOIDEAS SON SALES BINARIAS QUE SE PRODUCEN POR REACCIÓN ENTRE UN HIDRÓXIDO Y UN HIDRÁCIDO:

$$NaOH + HCl \rightarrow \underline{NaCl} + H_2O$$

SAL
(CLORURO DE SODIO).

II. CORRECTO
LAS OXISALES SON SALES TERNARIAS QUE POSEEN OXIGENO YA QUE PROVIENEN DE OXACIDOS:

$$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

SAL
(SULFATO DE SODIO)

III. INCORRECTO
LAS SALES BASICAS POSEEN IONES OH^- EN SU ESTRUCTURA, ESTO ES DEBIDO A QUE LA BASE (HIDROXIDO) NO LIBERO TODOS SUS OH^-:

$Al(OH)SO_4$

$Al(OH)^{+2}$: CATION BASICO

∴ EL INCORRECTO: SOLO III.

CLAVE A

(24.) FORMULAS DE SALES OXISALES:

HIPOCLORITO DOBLE DE MAGNESIO Y SODIO.	$MgNa(ClO)_3$
BISULFATO DE PLOMO(IV).	$Pb(HSO_4)_4$
FOSFATO BASICO DE CROMO(III).	$[Cr(OH)]_3(PO_4)_2$
NITRITO DE AMONIO.	NH_4NO_2
FOSFATO ALUMINICO.	$AlPO_4$

SE OBSERVA QUE LA SAL $Pb(HSO_4)_4$ POSEE MAYOR CANTIDAD DE OXIGENO (16).

CLAVE B

(25.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. FALSO
LA SAL DE MESA O COCINA CONTIENE ADEMAS DE NaCl OTRAS SALES COMO EL KI (YODURO DE POTASIO), FUENTE DE YODO Y EL $CaCl_2$ (CLORURO DE CALCIO) EL CUAL HACE QUE SE HUMEDEZCA RAPIDAMENTE YA QUE ABSORBE AGUA DEL AIRE (DELICUESCENTE).

II. VERDADERO
LAS SALES SIGUIENTES:

$CaCl_2$: DICLORURO DE CALCIO

$Mg(ClO_4)_2$: PERCLORATO DE MAGNESIO.

SON ANHIDRAS, YA QUE EN SU ESTRUCTURA NO POSEEN MOLECULAS DE AGUA DE CRISTALIZACIÓN.

III. VERDADERO
EL HIPOCLORITO DE CALCIO: $Ca(ClO)_2$ ES COMPONENTE DE LA LEJIA INDUSTRIAL SE EMPLEA COMO BLANQUEADOR DE PAPEL Y TELAS.

CLAVE B

(26.) ATOMICIDAD DE SALES:

CARBONATO DE AMONIO	$(NH_4)_2CO_3$
BROMURO DE COBALTO(II).	$CoBr_2$
CROMATO DE POTASIO.	K_2CrO_4
TIOCIANATO DE SODIO.	$NaCNS$
FOSFATO DE ALUMINIO.	$AlPO_4$

SE OBSERVA QUE LA SAL:

$(NH_4)_2CO_3$

POSEE MAYOR ATOMICIDAD: 14 ATOMOS POR FORMULA.

CLAVE A

(27.) FORMULACIÓN DE LA SAL: "DIHIDROGENO BORATO DE ZINC":

- SE PARTE DEL ACIDO BORICO (H_3BO_3), EL CUAL POR PERDIDA DE UN "H" FORMA EL BORATO DIACIDO O DIHIDROGENO BORATO:

$$H_3BO_3 \xrightarrow{-1H} H_2BO_3^{-1}$$

- ESTE A SU VEZ SE UNE CON EL ZINC (EO: +2):

$$\underbrace{Zn^{+2} + H_2BO_3^{-1}}$$

$$Zn(H_2BO_3)_2$$

∴ #OXIGENOS: 6 ✓

ATOMICIDAD: 13 ✓

CLAVE E

(28.) NOMBRES COMUNES DE SALES HALOIDEAS:

$NaCl$	CLORURO DE SODIO: "HALITA" O "SAL GEMA".
Ag_2S	SULFURO DE PLATA: "ARGENTITA".
Cu_2S	SULFURO DE COBRE(I): "CALCOSITA".
FeS_2	SULFURO DE HIERRO (II): "PIRITA".
PbS	SULFURO DE PLOMO (II): "GALENA".

∴ ES INCORRECTO: "E".

CLAVE E

(29.) FORMULACIÓN DE LA SAL: "SULFATO DOBLE DE AMONIO Y HIERRO(II) HEXAHIDRATADO":

- CATIONES:

AMONIO: NH_4^+

HIERRO(II): Fe^{+2}

- ANION:

SULFATO: SO_4^{-2}

- SALES ANHIDRAS:

$NH_4^+ + SO_4^{-2} \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

$Fe^{+2} + SO_4^{-2} \rightarrow FeSO_4$

- SAL DOBLE:

$(NH_4)_2SO_4 + FeSO_4$

$\underbrace{\qquad\qquad}$

$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$

- SAL HIDRATADA: $6H_2O$:

$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2\,6H_2O$ ✓

CLAVE C

30. NOMBRES COMERCIALES DE SALES:

$Cu_2(CH)_2CO_3$ (+2)	CARBONATO DIBASICO DE COBRE (II): "MALAQUITA"
$Na_2B_4O_7 10H_2O$	TETRABORATO DE SODIO DECAHIDRATADO: "BORAX."
Na_3AlF_6	HEXAFLORURO DOBLE DE ALUMINIO Y SODIO: "CRIOLITA"
$CuSO_4 5H_2O$ (+2)	SULFATO DE COBRE (II) PENTAHIDRATADO: "VITRIOLO AZUL"

LA "SAL DE EPSON" ES EL SULFATO DE MAGNESIO HEPTAHIDRATADO:

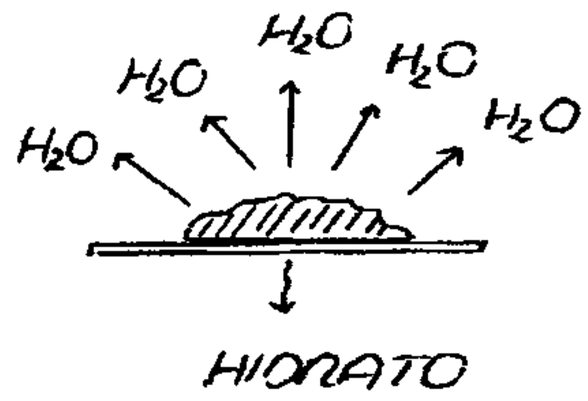
$MgSO_4 7H_2O$.

∴ ES INCORRECTO: SOLO IV.

CLAVE C

31. EFLORESCENCIA

ES LA PROPIEDAD QUE PRESENTAN ALGUNAS SALES Y OXIDOS HIDRATADOS, DE PERDER SU AGUA DE HIDRATACIÓN O CRISTALIZACIÓN, PARA TRANSFORMARSE EN UN HIDRATO INFERIOR O UN SÓLIDO ANHIDRO.



LUEGO, DE LA LISTA DE SALES DEL PROBLEMA SOLO HAY UN HIDRATO: $CuSO_4 5H_2O$; ES EL UNICO QUE PUEDE PRESENTAR "EFLORESCENCIA".

CLAVE B

LOS QUE HICIERON HISTORIA

Gilbert N. Lewis

Gilbert N. Lewis (1875-1946) realizó numerosas y destacadas contribuciones a la química, entre ellas las estructuras de electrón-punto, los enlaces químicos, la teoría ácido-base y la aplicación de la termodinámica en la química. Formó parte del profesorado del Instituto Tecnológico de Massachusetts hasta 1912, cuando se hizo profesor de química en la Universidad de California en Berkeley.

Al hablar sobre su experiencia como asistente de investigación de Lewis (de 1937 a 1939), Glenn T. Seaborg dijo: "Hacíamos observaciones sencillas, y él sacaba conclusiones de ellas, conclusiones correctas. . . . Yo sentía una admiración reverencial cuando trabajaba con él."

Gilbert N. Lewis (1875-1946) facilitó a los estudiantes la comprensión de la química de los elementos, cuando introdujo sus símbolos de electrón-punto para los electrones de valencia. Prácticamente todos los químicos utilizan variaciones de sus símbolos de electrón-punto al predecir y explicar los enlaces químicos en los compuestos.

UNIDADES QUÍMICAS DE MASA (U.Q.M.)

Ciencias — CAPÍTULO X

1. RESPECTO A LA UNIDAD DE MASA ATOMICA (UMA):

I. INCORRECTO
SE EMPLEA PARA EXPRESAR LA MASA DE OBJETOS A ESCALA ATOMICA Y MOLECULAR.

II. CORRECTO
SE DEFINE COMO LA MASA EQUIVALENTE A LA DOCEAVA PARTE DE LA MASA DEL ISOTOPO DE CARBONO (C-12) QUE ES EL ATOMO PATRON:

$$1\,UMA = \frac{MASA\ DEL\ (C\text{-}12)}{12}$$

$$1\,UMA = 1{,}66 \times 10^{-24}\ g$$

III. CORRECTO
TAMBIEN SE EMPLEA PARA EXPRESAR LA MASA DE LAS PARTICULAS SUBATOMICAS (e^-, p^+, n°).

∴ SON CORRECTOS: II y III.

CLAVE E

2. DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. FALSO
EL PESO ATOMICO O MASA ATOMICA (PA), ES EL PROMEDIO DE LAS MASAS DE TODOS LOS ISOTOPOS QUE CONSTITUYEN UN ELEMENTO.

II. FALSO
LA UNIDAD DE MASA ATOMICA (UMA) SE ESTABLECE EN BASE AL ATOMO PATRON QUE ES EL "C-12", A QUIEN SE LE ASIGNA POR CONVENCION UNA MASA DE 12,000 UMA.

III. VERDADERO
SE DEFINE EL ATOMO GRAMO (at-g) COMO LA MASA EN GRAMOS DE UNA MOL ($6{,}02 \times 10^{23}$ ATOMOS) EL CUAL COINCIDE CON EL PESO ATOMICO.

EJM: LA MASA DE UNA MOL DE HIERRO (PA = 56) ES:

$m = 56\,g \longrightarrow 1\,at\text{-}g\ Fe.$

IV. FALSO
LA MOL ES UN TERMINO DE CONTEO QUE EXPRESA $6{,}02 \times 10^{23}$ UNIDADES DE CUALQUIER ESPECIE QUIMICA: MOLECULAS, ATOMOS, IONES, ETC.

CLAVE D

3. EL ELEMENTO CROMO (Cr) POSEE 4 ISOTOPOS CUYAS MASAS ISOTOPICAS Y ABUNDANCIAS SON:

ISOTOPOS	MASAS (u)	ABUNDANCIA
Cr-50	49,496	4,31%
Cr-52	51,940	83,76%
Cr-53	52,941	9,55%
Cr-54	53,939	2,38%

"u": UMA.

EL PESO ATOMICO DEL CROMO ES EL PROMEDIO PONDERADO

$$PA(Cr)=\frac{49,496\times 4,31}{100}+\frac{51,940\times 83,76}{100}+\frac{52,941\times 9,55}{100}+\frac{53,939\times 2,38}{100}$$

∴ PA(Cr) = 51,978 UMA ✓

CLAVE B

(4.) CIERTO METAL QUE POSEE DOS ISOTOPOS FORMA CON EL CLORO (PA = 35,5) 2 CLORUROS CUYAS MASAS MOLECULARES SON:

- MCl : 98 UMA.

  ∴ M(M) = 62,5 UMA.

- M'Cl : 100 UMA.

  ∴ M(M') = 64,5 UMA.

LA VALENCIA DEL METAL ES 1 (IB).

LAS ABUNDANCIAS DE CADA ISOTOPO SON: 69,4 % y 30,6% RESPECTIVAMENTE. SU PESO ATOMICO ES:

$$PA=\frac{62,5\times 69,4+64,5\times 30,6}{100}$$

PA = 63,11 UMA ✓

CLAVE D

(5.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
LA "MOL" ES LA UNIDAD DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI) DE CANTIDAD DE SUSTANCIA EQUIVALENTE AL NUMERO DE ATOMOS CONTENIDOS EN 12g DE C-12, ES DECIR A $6,02\times10^{23}$ ÁTOMOS.

II. FALSO
LA UMA Y EL NUMERO DE AVOGADRO (NA) SE RELACIONAN DE FORMA RECIPROCA SEGUN:

$$1\,UMA\times NA = 1g$$

$$1,66\times10^{-24}g\times 6,02\times10^{23}=1g$$

III. VERDADERO
LA MASA DE UNA MOL DE MOLECULAS ES LA MOL-g ES EQUIVALENTE AL PESO MOLECULAR EXPRESADO EN GRAMOS.

$$1\,mol\text{-}g=(\overline{PM})g$$

IV. FALSO
EL PESO ATOMICO Y MOLECULAR POSEE COMO UNIDAD LA "UMA".

CLAVE C

6. EL ATOMO DE CIERTO ELEMENTO "E" POSEE UNA MASA DE $3,44\times10^{-22}$ g. PARA HALLAR SU PESO ATOMICO USAMOS EL CONCEPTO DE MOL:

- 1 mol — $6,02\times10^{23}$ átomos — (PA) g
- 1 átomo — $3,44\times10^{-22}$ g.

$$\therefore PA(E) = \frac{6,02\times10^{23}\times3,44\times10^{-22}}{1}$$

$$PA(E) = 207,2 \text{ UMA.}$$

DICHO ELEMENTO FORMA LA ESPECIE: $EC_4H_2O_6^{-2}$; SU PESO MOLECULAR ES:

$$\bar{M} = PA(E) + 4\times12 + 2\times1 + 6\times16$$

$$\bar{M} = 353,2 \text{ UMA} \checkmark$$

CLAVE D

7. SE TIENE 1mL DE OSMIO (PA = 190) CUYA DENSIDAD ES 22,6 g/mL; SU MASA ES:

$$m = D\times V = 22,6\frac{g}{mL}\times 1mL$$

$$m = 22,6g$$

PARA HALLAR LA CANTIDAD DE ATOMOS DE OSMIO CONTENIDO, HALLAMOS PRIMERO EL #MOLES (1 MOL : $6,02\times10^{23}$):

$$\#MOLES = \frac{m}{PA} = \frac{22,6}{190} = 0,12$$

$$\#ATOMOS = 0,12\times6,02\times10^{23} = 7,16\times10^{22} \checkmark$$

CLAVE E

8. EL ETANOL: C_2H_5OH ($\bar{M}$ = 46) REPRESENTA EL 20% EN VOLUMEN DEL VINO, SI SE TIENE 2875mL DE VINO; EL VOLUMEN DE ALCOHOL ES:

$$V = 2875mL\times\frac{20}{100}$$

$$V = 575mL$$

ADEMAS SE TIENE QUE:

1mL ALCOHOL — 0,8g

575mL ALCOHOL — m

$$\therefore m = 575\times0,8 = 460g \text{ ALCOHOL.}$$

LUEGO EL NUMERO DE MOLES Y MOLECULAS DE ALCOHOL ES:

$$\#MOLES = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{460}{46} = 10 \checkmark$$

$$\#MOLECULAS = 10N_A \checkmark$$

CLAVE E

9. ANALISIS DE NUESTRAS:

A) NEON: $m = 20g$. ✓

B) LITIO (PA = 7): 8 at-g.

$m = 8\times7g = 56g$. ✓

C) S8 ($\bar{M}$ = 256): 2 mol-g.

$m = 2\times256g = 512g$. ✓

D) HIERRO (PA = 56):

$6{,}022\times10^{21}$ ATOMOS — m

$6{,}022\times10^{23}$ ATOMOS — 56g

∴ m = 0,56g Fe. ✓

E) H_2O ($\bar{M}=18$): 5 MOLES.

$m = 5\times18g = 90g$ ✓

∴ LA MUESTRA DE MAYOR MASA ES: "C".

CLAVE C

(10.) EL COMPUESTO NEJPONSABLE DEL OLOR DEL GAS DOMESTICO ES:

$C_nH_{2n+2}S$ ($\bar{M}=62$)

SE CUMPLE:

$62 = 12n + 1(2n+2) + 32$

$\therefore n=2$

LUEGO EL COMPUESTO ES:

C_2H_6S

#ATOMOS (ATOMICIDAD) = 9 ✓

CLAVE E

(11.) SE TIENE 741g DEL COMPUESTO:

CH_3NCO ($\bar{M}=57$)

DE ACUERDO A ESTO PODEMOS AFIRMAR:

I. CORRECTO
SU NUMERO DE MOLES ES:

$\#MOLES = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{741}{57} = 13$ ✓

∴ 13 MOLES C_2H_3NO

x

$\#MOLES\ C = 13\times2 = 26$

II. INCORRECTO
El #at-g (MOLES) DE "H" ES:

13 MOLES C_2H_3NO

x

$13\times3 = 39$ MOL DE "H".

III. CORRECTO
4446g DE SACAROSA:

$C_{12}H_{22}O_{11}$ ($\bar{M}=342$)

$\#MOLES = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{4446}{342} = 13$ ✓

PRESENTA IGUAL NUMERO DE MOLECULAS.

IV. INCORRECTO
LA MASA DE NITROGENO (PA=14) ES:

13 MOLES C_2H_3NO

x

$13\times1 = 13$ MOLES N

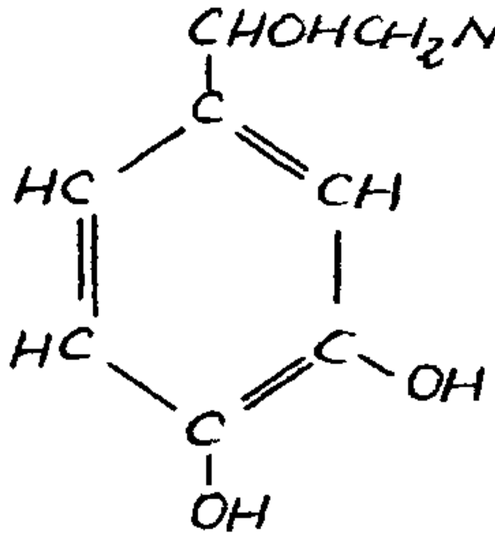
$m = 13\times14g$

$m = 182g$ ✓

∴ SON INCORRECTOS: II y IV.

CLAVE D

(12.) LA EPINEFRINA O "ADRENALINA" POSEE LA SIGUIENTE ESTRUCTURA:



$C_9H_{13}O_3N$

$(\bar{M}=183)$

SI UNA PERSONA SEGREGA 3,66mg ($3,66\times10^{-3}g$) DE ADRENALINA, EL NUMERO DE MOLES ES:

$$\#\text{MOLES} = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{3,66\times10^{-3}}{183} = 2\times10^{-5}$$

a. CARBONO:

2×10^{-5} MOLES $C_9H_{13}O_3N$

x

$2\times10^{-5}\times 9 = 1,8\times10^{-4}$ MOLES C

$\#\text{ATOMOS} = 1,8\times10^{-4}\times 6,022\times10^{23}$

$\#\text{ATOMOS} = 1,08\times10^{20}$ ✓

b. NITROGENO (PA=14):

2×10^{-5} MOLES $C_9H_{13}O_3N$

x

2×10^{-5} MOLES N

$m = 2\times10^{-5}\times 14g = 2,8\times10^{-4}g$

$\therefore m_N = 0,28mg$ ✓

CLAVE A

(13.) SE TIENE 1280 TONELADAS DE PIRITA, EL CUAL POSEE 75% DE FeS_2 ($\bar{M}=120$) LUEGO LA MASA DE ESTA SAL ES:

FeS_2 $m = 1280Tm \times \frac{75}{100}$

$m = 960Tm.$

SU CONTENIDO DE AZUFRE (PA=32) ES:

120Tm FeS_2 —— 2×32Tm S

960Tm FeS_2 —— m.

$\therefore m = \frac{960\times2\times32}{120} = 512Tm\ S$

POR UNA SERIE DE PROCESOS ESTE AZUFRE SE CONVIERTE EN H_2SO_4 ($\bar{M}=98$) CUYA MASA ES:

32Tm S —— 98Tm H_2SO_4

512Tm S —— m.

$m = \frac{512\times98}{32} = 1568Tm\ H_2SO_4$ ✓

CLAVE D

(14.) POR REACCIÓN DEL Cl_2 CON NaOH SE PRODUCE HIPOCLORITO DE SODIO (NaClO). EL PROCESO SE INICIA CON 639 kg DE Cl_2 CUYA MITAD 319,5kg FORMA EL NaClO ($\bar{M}=74,5$) CUYA MASA SERÁ:

$35,5kg\,Cl_2$ —— $74,5kg\,NaClO$

$319,5kg\,Cl_2$ —— m.

$$m = \frac{319,5 \times 74,5}{35,5}\,kg\,NaClO$$

$m = 670,5\,kg\,NaClO$ ✓

CLAVE A

15. SE TIENEN 800kg DE MINERAL HEMATITA EL CUAL POSEE Fe_2O_3 ($\bar{M}=160$) EN UN 80%, SU MASA ES:

Fe_2O_3 $\quad m = 800kg \times \frac{80}{100}$

$m = 640kg$.

ESTE OXIDO SE PROCESA PARA SEPARAR EL HIERRO (PA=56) CUYA MASA SERÁ:

$160kg\,Fe_2O_3$ —— $2 \times 56\,kg\,Fe$.

$640kg\,Fe_2O_3$ —— m.

$$m = \frac{640 \times 2 \times 56}{160} = 448kg\,Fe.$$

CLAVE C

16. SE TIENE 651g DE UNA MEZCLA EQUIMOLAR (IGUAL #MOLES) DE LOS GASES:

- NH_3 ($\bar{M}=17$)

  #MOLES $= X \longrightarrow m = 17X$

- C_3H_7SH ($\bar{M}=76$)

  #MOLES $= X \longrightarrow m = 76X$

LUEGO SE CUMPLE:

$17X + 76X = 651$

$X = 7$ ✓

ENTONCES LA MASA DEL GAS MAS LIGERO: NH_3 ES:

$m = 17X = 17 \times 7$

$m = 119g$ ✓

CLAVE C

17. LA MASA DE LITIO (PA=7) EN LAS MUESTRAS SIGUIENTES ES:

- 255g LiCl ($\bar{M}=42,5$)

  $42,5g\,LiCl$ —— $7g\,Li$.

  $255g\,LiCl$ —— m.

  $$m = \frac{255 \times 7}{42,5} = 42g\,Li.$$

- 9 MOLES DE LiOH

  #MOLES Li = 9

  $m = 9 \times 7g = 63g\,Li$.

LUEGO SU MASA TOTAL ES: $42g + 63g = 105g$; CON ESTE LITIO SE PRODUCE LA SAL: Li_2CO_3 ($\bar{M}=74$) CUYA MASA SERÁ:

$2 \times 7g\,Li$ —— $74g\,Li_2CO_3$

$105g\,Li$ —— m.

$$m = \frac{105 \times 74}{2 \times 7} = 555g\,Li_2CO_3$$

CLAVE B

(18.) EL INSECTICIDA "BAYGON" POSEE 75% DE CARBAMATO: $C_{11}H_{15}O_2N$ ($\bar{M}=193$) PARA UNA MUESTRA DE 500g DE INSECTICIDA SE TIENE:

$C_{11}H_{15}O_2N \quad m = 500g \times \frac{75}{100}$

$m = 375g$

SU CONTENIDO DE NITROGENO (PA=14) EJ:

$193g\ C_{11}H_{15}O_2N$ — $14g\ N.$

$375g\ C_{11}H_{15}O_2N$ — $m.$

$m = \frac{375 \times 14}{193} = 27,2g\ N.$

CLAVE D

(19.) EN LA MEZCLA SIGUIENTE SE TIENE LA COMPOSICIÓN:

- C_3H_5SH

  #MOLES = x

  ∴ #at-g = 10x

- $(C_3H_5)_2S$

  #MOLES = y

  #at-g = 17y

DATOS:

$x + y = 11$ (MOLES).

$10x + 17y = 159$ (at-g).

∴ $x = 4$

$y = 7$

EL AZUFRE PRESENTE EN AMBOS COMPUESTOS EJ:

#at-g(S) = x + y = 11

$m = 11 \times 32g = 352g$ ✓

MASAS DE LOS COMPUESTOS:

- 4 MOLES C_3H_5SH ($\bar{M}=74$)

$m = 4 \times 74g = 296g$

- 7 MOLES $(C_3H_5)_2S$ ($\bar{M}=114$)

$m = 7 \times 114g = 798g$

∴ LA MASA TOTAL DE LA MEZCLA ES:

$296g + 798g = 1094g$ ✓

EL PORCENTAJE EN MASA DE AZUFRE EN DICHA MEZCLA ES:

$\%S = \frac{352g}{1094g} \times 100 = 32,18$ ✓

CLAVE B

(20.) EN LA ELABORACIÓN DE CLAVOS DE ACERO SE EMPLEA 4,2g DE HIERRO POR CADA CLAVO, SI SE DESEA ELABORAR UN MILLAR (1000) LA MASA DE HIERRO NECESARIO ES:

Fe: $m = 1000 \times 4,2g$

$m = 4200g.$

PARA OBTENER ESTE HIERRO SE DEBE PROCESAR EL OXIDO FERRICO: Fe_2O_3 ($\bar{M}=160$) CUYA MASA NECESARIA ES:

$160g\ Fe_2O_3$ —— $2\times56g\ Fe$

m —— $4200g\ Fe.$

$$m = \frac{160\times4200}{2\times56} = 6000g\ Fe_2O_3$$

PERO LA MATERIA PRIMA QUE CONTIENE ESTE OXIDO ESTA AL 70% DE PUREZA SU MASA ES:

$$m = 6000\times\frac{100}{70}$$

$$m = 8571,4g$$

$$m = 8,57kg$$ ✓

CLAVE C

21. PARA PRODUCIR 14Kg DE CaO ($\bar{M}=56$) SE NECESITA QUE EL CALCIO ($\bar{PA}=40$) LA CANTIDAD:

$40kgCa$ —— $56kg\ CaO$

m —— $14kg\ CaO$

$$m = \frac{40\times14}{56} = 10kgCa$$ ✓

ESTE CALCIO SE EXTRAE DEL AGUA DE MAR EN LA PROPORCION:

$30mgCa = 3\times10^{-5}kgCa$ — $1,5L$

$10kgCa$ — $V.$

LUEGO EL VOLUMEN "V" DE AGUA DE MAR TRATADO ES:

$$V = \frac{10\times1,5}{3\times10^{-5}} = 500000L$$

$$V = 500m^3$$ ✓

CLAVE A

22. SE TIENE 1424g DE UNA MEZCLA DE LOS OXIDOS:

- Fe_2O_3 ($\bar{M}=160$).
- Fe_3O_4 ($\bar{M}=232$).

POR HIDROGENACIÓN EL PRIMER OXIDO SE CONVIERTE EN EL SEGUNDO, EN LA PROPORCIÓN MOLAR DE 3 A 2.

Asumimos:

- Fe_3O_4 #MOLES = x
- Fe_2O_3 #MOLES = $3y$

Fe_2O_3 —Rx Qm.→ Fe_3O_4

$m = 3y\times160$

$m = 480y$

#MOLES = $2y$

$m = 2y\times232$

$m = 464y$

OCURRIENDO EN ESTA TRANSFORMACIÓN UNA PÉRDIDA DE MASA DE 32g.

$\therefore\ 480y - 464y = 32$

$y = 2$

LUEGO LA MASA DEL OXIDO Fe_2O_3 ES:

$m = 480\times2 = 960g$ ✓

QUE EN PORCENTAJE DE LA MEZCLA INICIAL ES:

$$\%Fe_2O_3 = \frac{960g}{1424g}\times100$$

$$\%Fe_2O_3 = 67,4$$

$\therefore\ \%Fe_3O_4 = 32,6$ ✓

CLAVE A

(23.) EL PORCENTAJE DE OXIGENO EN EL COMPUESTO SIGUIENTE ES: 31,58%:

E_2O_3 ($\bar{M} = 2PA(E) + 48$)

SE CUMPLE:

$$\%O = \frac{48}{(2PA(E)+48)} \times 100 = 31,58$$

$\therefore PA(E) = 52$

LUEGO LA COMPOSICIÓN CENTESIMAL DEL COMPUESTO SIGUIENTE ES:

Ag_2EO_4 ($\bar{M} = 332$).

$$\%Ag = \frac{2 \times 108}{332} \times 100 = 65,06$$

$$\%E = \frac{52}{332} \times 100 = 15,66$$

$\therefore \%O = 19,28$

CLAVE C

(24.) EL AZUL DE VITRIOLO ES UNA SAL HIDRATADA DE FORMULA:

$CuSO_4 XH_2O$ ($\bar{M} = 159,5 + 18X$)

SE CALIENTA UNA MUESTRA DE 748,5g QUEDANDO UN RESIDUO DE SAL ANHIDRA DE 478,5g.

SE CUMPLE:

$(159,5+18X)_g$	$159,5_g$
748,5g	478,5g
SAL HIDRATADA	SAL ANHIDRA.

REOLVIENDO SE TIENE:

$X = 5$

$\therefore$ LA FORMULA DE LA SAL ES:

$CuSO_4 5H_2O$

ATOMICIDAD: 21

CLAVE D

(25.) LA COMPOSICIÓN CENTESIMAL DEL COMPUESTO DENOMINADO "SULFA" ES:

C : 41,86%

N : 16,28%

H : 4,65%

O : 18,6%

S : 18,61%

PARA CONOCER SU FORMULA EMPIRICA (FE) ASUMIMOS 100g DE SULFA Y HALLAMOS LA(S) MOLE(S) DE CADA ATOMO:

C : 41,86g #MOLES $= \frac{41,86}{12} = 3,5$

N : 16,28g #MOLES $= \frac{16,28}{14} = 1,16$

H : 4,65g #MOLES $= \frac{4,65}{1} = 4,65$

O : 18,6g #MOLES $= \frac{18,6}{16} = 1,16$

S : 18,61g #MOLES $= \frac{18,61}{32} = 0,58$

DIVIDIMOS ESTAS CANTIDADES ENTRE EL MENOR DE TODOS: 0,58 Y TENEMOS:

C(6); N(2); H(8); O(2); S(1)

∴ FE: $C_6N_2H_8O_2S$ ✓

CLAVE B

(26.) CIERTO ACIDO ORGANICO POSEE LA COMPOSICIÓN CENTESIMAL:

C : 40%

H : 6,67%

O : 53,33%

ASUMIMOS 100g DE ACIDO Y HALLAMOS LA(S) MOLES DE CADA ELEMENTO:

C: 40g $\quad \#MOLES = \frac{40}{12} = 3,33$

H: 6,67g $\quad \#MOLES = \frac{6,67}{1} = 6,67$

O : 53,33g $\quad \#MOLES = \frac{53,33}{16} = 3,33$

SE OBSERVA LA PROPORCION DE ATOMOS DE: 1:2:1.

∴ FE: CH_2O $(\bar{M}=30)$.

ADEMAS UNA MOLECULA DE ESTE ACIDO POSEE UNA MASA DE $9,96\times10^{-23}$g

∴ 1MOLEC. ——— $9,96\times10^{-23}$g

$6,022\times10^{23}$MOLEC. —— $(\bar{M})$g

$$\bar{M} = \frac{6,022\times10^{23}\times 9,96\times10^{-23}}{1}$$

$\bar{M}$ = 60 (2 VECES LA "FE").

∴ FM: $C_2H_4O_2$

ATOMICIDAD: 8 ✓

CLAVE C

(27.) EL PORCENTAJE DE CIENTO ELEMENTO "E" EN EL COMPUESTO:

$Na_2C_3E_3$ $(\bar{M}=58+3PA(E))$

EJ: 45,29%; LUEGO SE CUMPLE:

$$\%E = \frac{3PA(E)}{(58+3PA(E))}\times100 = 45,29$$

∴ PE(E) = 16

LUEGO EL %E EN EL COMPUESTO SIGUIENTE EJ:

$Ca_2P_2E_7$ $(\bar{M}=254)$.

$$\%E = \frac{7\times16}{254}\times100$$

%E = 44,09 ✓

CLAVE D

(28.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. FALSO
LA FORMULA EMPIRICA O MINIMA REPRESENTA LA MINIMA CANTIDAD DE ATOMOS QUE FORMAN PARTE DE UN COMPUESTO, NO SIEMPRE CORRESPONDE A LA FORMULA REAL.

II. VERDADERO
LA COMPOSICIÓN CENTESIMAL NOS INDICA EL PORCENTAJE DE MASA QUE LE CORRESPONDE A CADA ELEMENTO DENTRO DE UN COMPUESTO.

III. FALSO
LOS COMPUESTOS IONICOS SOLO POSEEN FORMULA EMPIRICA YA QUE SE LES REPRESENTAN CON UN NUMERO MINIMO DE CATIONES Y ANIONES DENOMINADO UNIDAD FORMULA.

IV. VERDADERO
SOLO LOS COMPUESTOS COVALENTES PUEDEN PRESENTAN FORMULA EMPIRICA Y MOLECULAR.

CLAVE E

(29.) SOLO LOS COMPUESTOS COVALENTES PUEDEN PRESENTAN FORMULA EMPIRICA Y MOLECULAR.

COMPUESTO	FE	FM
SO_2	SO_2	SO_2
HClO	HClO	HClO
$H_2C_2O_4$	HCO_2	$H_2C_2O_4$

El Na_2O_2 y CaF_2 SON COMPUESTOS IONICOS.

∴ PRESENTAN "FE" y "FM" A LA VEZ: I, III.

CLAVE D

(30.) 10g DE CIERTO ALCOHOL ($C_xH_yO_z$) PRODUCE POR COMBUSTION:

- 22g CO_2 ($\bar{M}=44$).

$$m_C = 22g \times \frac{12}{44} = 6g$$

- 12g H_2O ($\bar{M}=18$).

$$m_H = 12g \times \frac{2}{18} = 1,33g$$

∴ $m_O = 10g - 6g - 1,33g = 2,67g$

PARA CONOCER SU FORMULA EMPIRICA HALLAMOS LAS NOLES DE CADA ATOMO:

$$C: \#\text{NOLES} = \frac{6}{12} = 0,5$$

$$H: \#\text{NOLES} = \frac{1,33}{1} = 1,33$$

$$O: \#\text{NOLES} = \frac{2,67}{16} = 0,166$$

AL DIVIDIR DICHAS CANTIDADES POR EL MENOR VALOR (0,166) SE TIENE:

C(3); H(8); O(1)

∴ FE: C_3H_8O

$$E = X.Y - Z = 3 \times 8 - 1$$

$$E = 23$$

CLAVE A

(31.) SE TIENE 2124g DEL ACIDO: H_2CrO_4 ($\bar{M}=118$).

$$\#\text{NOLES} = \frac{2124}{118} = 18$$

∴ #ATOMOS = 18 x 7 = 126 NOLES

LA MASA DE Cr_2O_3 ($\bar{M}=152$) QUE POSEE IGUAL CANTIDAD DE ATOMOS ES:

152g Cr_2O_3 —— 5 NOLES ATOMOS

m —— 126 NOLES ATOMOS

∴ m = 3830,4g Cr_2O_3

CLAVE E

DENSIDAD, PRESIÓN, TEMPERATURA Y DIAGRAMA DE FASES

Ciencias

CAPÍTULO XI

(1.) SE TIENE UNA PROBETA VACIA, CUYA MASA Y VOLUMEN ES:

$m = 20g$.

$V = 100mL$.

AL LLENARLO COMPLETAMENTE CON CIERTO LIQUIDO LA MASA DEL SISTEMA ES AHORA 100g

∴ PARA DICHO LÍQUIDO:

$m = 80g = 0,08kg$.

$V = 100mL = 10^{-4}m^3$.

LUEGO:

- SU DENSIDAD EN EL SISTEMA INTERNACIONAL (kg/m^3) ES:

$$D = \frac{m}{V} = \frac{0,08}{10^{-4}} = 800\ \frac{kg}{m^3}$$

- SU PESO ESPECIFICO: "γ" ($g\text{-}f/cm^3$) ES:

$$\gamma = \frac{m}{V} = \frac{80}{100} = 0,8\ g\text{-}f/cm^3$$

CLAVE A

(2.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

A) CORRECTO
LA DENSIDAD(D) ES UNA PROPIEDAD FISICA E INTENSIVA DE LA MATERIA YA QUE SU VALOR ES CONSTANTE E INDEPENDIENTE DE LA CANTIDAD MEDIDA, PERO SI DEPENDE DE "T" YA QUE POSEE EL FACTOR VOLUMEN.

B) CORRECTO
LA DENSIDAD(D) Y EL PESO ESPECIFICO (γ) SE RELACIONAN SEGUN:

$$\gamma = D \times g$$

"g": ACELERACIÓN DE GRAVEDAD

C) INCORRECTO
SI $D = 0,98\ g/mL$; ENTONCES:

$\gamma = 0,98\ g\text{-}f/cm^3$ ✓

YA QUE: $(g = 1)$.

D) CORRECTO
LA PRESIÓN QUE EJERCE UN LÍQUIDO O PRESIÓN HIDROSTATICA ES PROPORCIONAL AL PESO ESPECIFICO(γ) DEL LÍQUIDO

$$P = \gamma \cdot H$$

E) CORRECTO
EN UN VASO COMUNICANTE CON UN LÍQUIDO PUNTOS A IGUAL NIVEL POSEEN IGUAL PRESIÓN.

∴ ES INCORRECTO: "C".

CLAVE C

3. UN BALÓN DE ACERO POSEE UNA MASA Y UN VOLUMEN DE:

$m = 2Kg = 2000g.$

$V = 15L.$

AL HACER INGRESAR UN GAS A DICHO BALÓN LA MASA TOTAL DEL SISTEMA ES DE 2,25Kg.

∴ PARA EL GAS:

$m = 0,25Kg = 250g.$

$V = 15L.$

SU DENSIDAD (g/L) ES:

$$D = \frac{m}{V} = \frac{250}{15} = 16,7\,g/L. -$$

CLAVE A

4. PARA UN RECIPIENTE CILINDRICO SE TIENEN LOS DATOS:

ALTURA (H) : 20cm.

AREA (A) DE LA BASE : $4cm^2$

∴ SU VOLUMEN (V) ES:

$$V = A \times H = 4 \times 20 = 80cm^3 -$$

LUEGO ESTANDO VACIO SE LE LLENA HASTA LA MITAD ($40cm^3$) CON AGUA Y DESPUES SE COLOCA UNA ESFERA METALICA DE:

$m = 80g -$

SI EL NIVEL DE AGUA SUBE 40%

$$\therefore V_{METAL} = 40cm^3 \times \frac{40}{100} = 16cm^3 -$$

LA DENSIDAD DEL METAL ES:

$$D = \frac{m}{V} = \frac{80}{16} = 5g/cm^3 \checkmark$$

CLAVE B

5. SE MEZCLAN 3 LIQUIDOS MISCIBLES CUYOS VOLUMENES Y DENSIDADES SON:

LIQUIDOS.	1	2	3
DENSIDAD $(\frac{g}{mL})$	0,8	0,9	1,0
VOLUMENES.	2V	3V	5V

∴ LA DENSIDAD DE LA MEZCLA ES:

$$D = \frac{(DV)_1 + (DV)_2 + (DV)_3}{V_T}$$

$$D = \frac{0,8 \times 2V + 0,9 \times 3V + 1 \times 5V}{10V}$$

$$D = 0,93\,g/mL. -$$

CLAVE A

6. SE TIENE UNA MEZCLA DE AGUA ($D = 1g/mL$) Y ALCOHOL ($D = 0,8g/mL$) DE VOLUMEN 120mL Y CON DENSIDAD 0,9g/mL.

SE CUMPLE EN ESTA MEZCLA:

$$D = \frac{(DV)_{H_2O} + (DV)_{ALCOHOL}}{V_T}$$

$$0,9 = \frac{V_{H_2O} + 0,8V_{ALC.}}{120}$$

$V_{H_2O} + 98V_{ALC.} = 108$

$V_{H_2O} + V_{ALC.} = 120$ (DATO).

$\therefore V_{H_2O} = 60mL$ ✓

$V_{ALCOHOL} = 60mL$ ✓

CLAVE B

7. RESPECTO A LA TEMPERATURA:

A) INCORRECTO
MIDE EL GRADO DE AGITACIÓN MOLECULAR DE UN CUERPO, POR LO QUE ESTA RELACIONADO CON LA ENERGIA CINETICA.

B) INCORRECTO
LA ESCALA ABSOLUTA "KELVIN(K)" NO ADMITE VALORES NEGATIVOS, EL MINIMO ES EL CERO.

C) INCORRECTO
EL CERO ABSOLUTO PRESENTA LAS EQUIVALENCIAS:

$$0K = 0R = -273°C = -460°F$$

D) INCORRECTO
EL CALOR ES UNA PROPIEDAD EXTENSIVA, SU ADSORCION Y EMISIÓN DEPENDE DE LA NATURALEZA DE LA SUSTANCIA.

E) CORRECTO
ES PROPORCIONAL A LA ENERGIA CINETICA MOLECULAR.

$\therefore$ ES CORRECTO:
"E".

CLAVE E

8. LAS ESCALAS CELSIUS(°C) Y FARENHEIT(°F) SE RELACIONAN SEGUN:

$$\frac{T°C}{5} = \frac{T°F-32}{9}$$

NOS PIDEN DETERMINAR A QUE TEMPERATURA COINCIDEN AMBAS ESCALAS:

$T°C = T°F = X$

$$\frac{X}{5} = \frac{X-32}{9}$$

$\therefore X = -40°$ ✓

CLAVE A

9. LAS ESCALAS TERMOMETRICAS SE RELACIONAN PARA VARIACIÓN DE TEMPERATURA SEGUN:

$$\frac{\Delta°C}{5} = \frac{\Delta K}{5} = \frac{\Delta°F}{9} = \frac{\Delta R}{9}$$

PARA UN INCREMENTO DE TEMPERATURA EN LA ESCALA CELSIUS DE:

$\Delta°C = 25$

EQUIVALE EN LA ESCALA RANKINE(R) A:

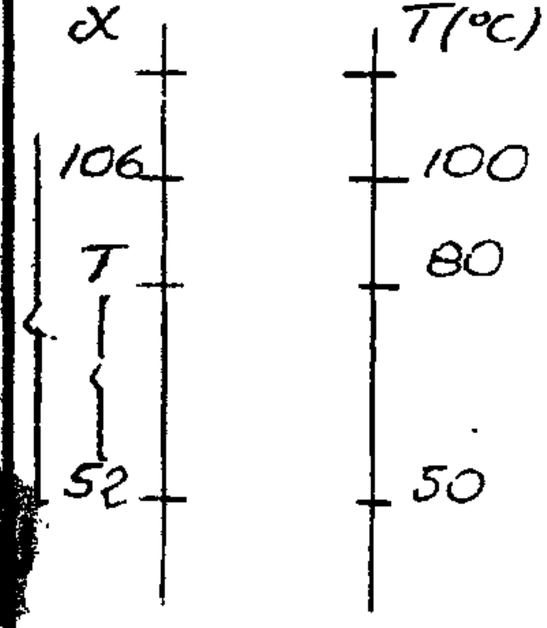
$$\frac{\Delta°C}{5} = \frac{\Delta R}{9}$$

$$\frac{25}{5} = \frac{\Delta R}{9}$$

$\therefore \Delta R = 45$ ✓

CLAVE C

(10.) UN TERMOMETRO MAL CALIBRADO (X) EN LA ESCALA CELSIUS REGISTRA LAS SIGUIENTES MEDIDAS RESPECTO A UN TERMOMETRO CORRECTO.



∴ SE CUMPLE:

$$\frac{T-52}{106-52} = \frac{80-50}{100-50}$$

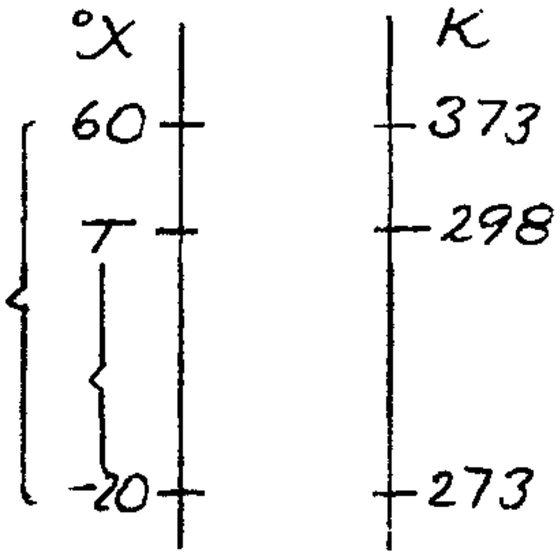
∴ $T = 84,4°C$.

LO CUAL RESPECTO A LA MEDIDA REAL (80°C) EXCEDE EN:

$4,4°C$ –

CLAVE D

(11.) CIERTA ESCALA TERMOMETRICA "X" REGISTRA LAS SIGUIENTES MEDIDAS RESPECTO A LA ESCALA KELVIN (K):



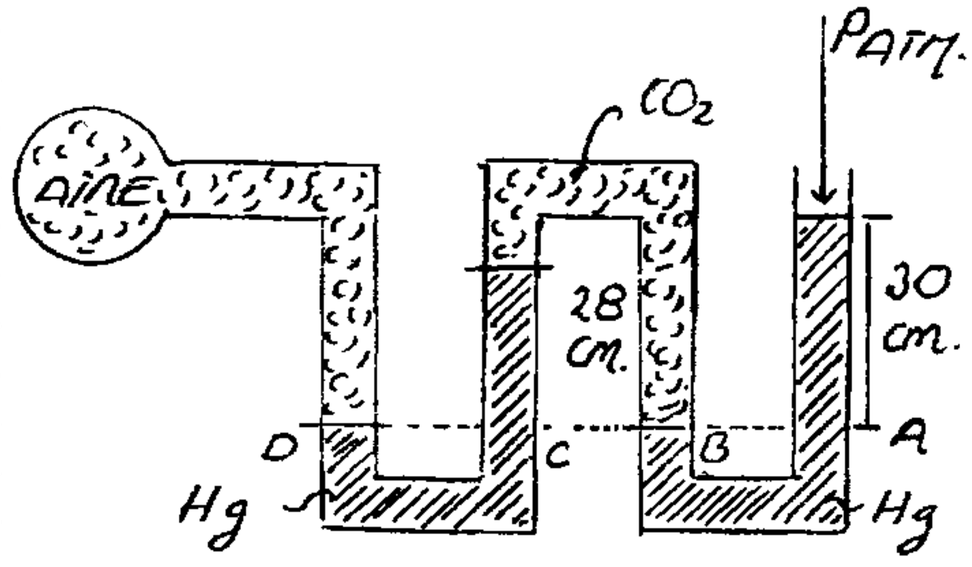
RELACIÓN DE ESCALAS:

$$\frac{T-(-20)}{60-(-20)} = \frac{298-273}{373-273}$$

∴ $T = 0°X$ ✓

CLAVE A

(12.) EL SISTEMA SIGUIENTE SE ANALIZA EN CERRO DE PASCO DONDE LA PRESIÓN ATMOSFERICA ES 490mmHg:



CONSIDERANDO LOS PUNTOS A, B, C y D, TENEMOS:

• PUNTOS A y B:

$$P_A = P_B$$

$$P_{ATM} + 30cmHg = P_{CO_2}$$

$$490mmHg + 300mmHg = P_{CO_2}$$

∴ $P_{CO_2} = 790mmHg$

$$P_{CO_2} = 790mmHg \times \frac{1ATM.}{760mmHg}$$

$P_{CO_2} = 1,04ATM$ ✓

PUNTOS C y D:

$$P_C = P_D$$

$28cmHg + P_{CO_2} = P_{AIRE}.$

$\therefore P_{AIRE} = 1070mmHg.$

$P_{AIRE} = 1070mmHg \times \frac{1ATM.}{760mmHg}$

$P_{AIRE} = 1,41ATM$ ✓

CLAVE E

(13.) UN BLOQUE DE HIERRO SE ENCUENTRA A 150°C, Y ES SOMETIDO A LOS SIGUIENTES CAMBIOS DE TEMPERATURA:

- CALENTAMIENTO: $\Delta K = 30$

$\Delta °C = \Delta K = 30$ ✓

- ENFRIAMIENTO: $\Delta °F = 54$

$\frac{\Delta °C}{5} = \frac{\Delta °F}{9}$

$\frac{\Delta °C}{5} = \frac{54}{9}$

$\therefore \Delta °C = 30$

LUEGO SU TEMPERATURA FINAL ES:

$T = 150°C + 30°C - 30°C$

$T = 150°C$ ✓

CLAVE D

(14.) LA PRESIÓN QUE EJERCE 15mm (1,5cm) DE MERCURIO ($D = 13,6g/cm^3$) ES EQUIVALENTE A UNA ALTURA DE AGUA DE:

$P_{Hg} = P_{H_2O}$

$(HD)_{Hg} = (HD)_{H_2O}$

$1,5 \times 13,6 = H \times 1$

$\therefore H = 20,4cmH_2O$ ✓

CLAVE E

(15.) EN EL PROBLEMA SIGUIENTE SI SE CONSIDERA LA MEDIDA A NIVEL DEL MAR ($P = 1ATM$). UNA PERSONA SUMERGIDA EN EL AGUA SOPORTA UNA PRESIÓN TRIPLE QUE EN LA SUPERFICIE SI:

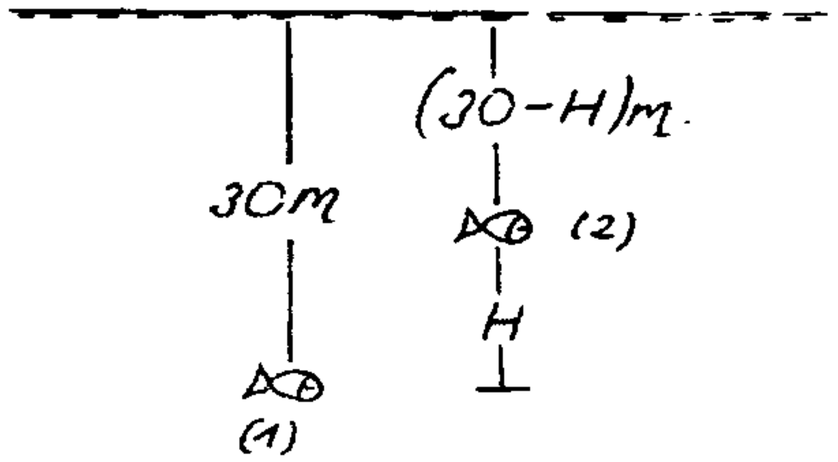
$P_{H_2O} = 2ATM.$

$\therefore P_{H_2O} = 2ATM \times \frac{10,33mH_2O}{1ATM.}$

$P_{H_2O} = 20,66mH_2O$ ✓

CLAVE A

(16.) UN PEZ SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 30m BAJO EL AGUA Y ASCIENDE UNA ALTURA "H" REDUCIENDOSE LA PRESIÓN A LA MITAD SEGUN:



SE CUMPLE:

$$P_1 = 2P_2$$

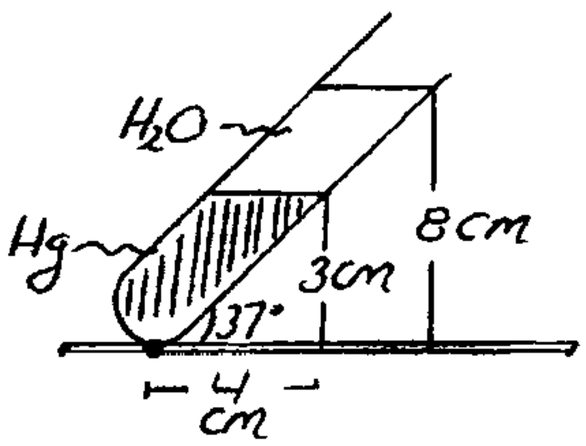
$$H_1 \gamma_{H_2O} = 2H_2 \gamma_{H_2O}$$

$$30m = 2(30-H)$$

$\therefore H = 15m$ —

CLAVE A

17. CON UNA PRESIÓN BAROMETRICA DE 700 mmHg SE TIENE EL SISTEMA?



LUEGO LA BAJE DEL RECIPIENTE SOPORTA LA PRESIÓN TOTAL DE:

$$P_T = P_{Hg} + P_{H_2O} + P_{BAR.}$$

$$P_T = (H\gamma)_{Hg} + (H\gamma)_{H_2O} + P_{BAR.}$$

$$P_T = 3 \times 13,6 + 5 \times 1 + 700\ mmHg$$

$$P_T = 45,8 \frac{g}{cm^2} + 700\ mmHg$$

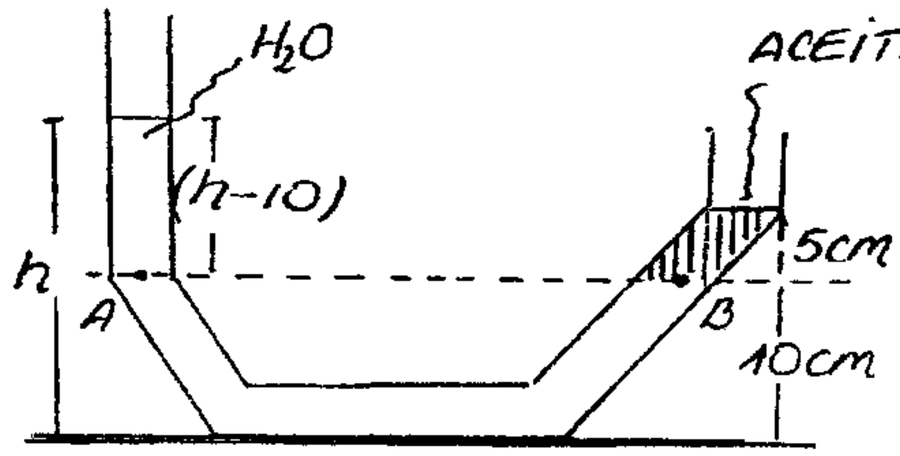
$$P_T = 45,8 \frac{g}{cm^2} \times \frac{760\ mmHg}{1033 \frac{g}{cm^2}} + 700\ mmHg.$$

$\therefore P_T = 733,7\ mmHg.$

CLAVE C

18. DE ACUERDO AL GRAFICO SIGUIENTE:

$$\gamma_{H_2O} = 1\ ;\ \gamma_{ACEITE} = 0,8$$



SE CUMPLE:

$$P_A = P_B$$

$$P_{H_2O} = P_{ACEITE}.$$

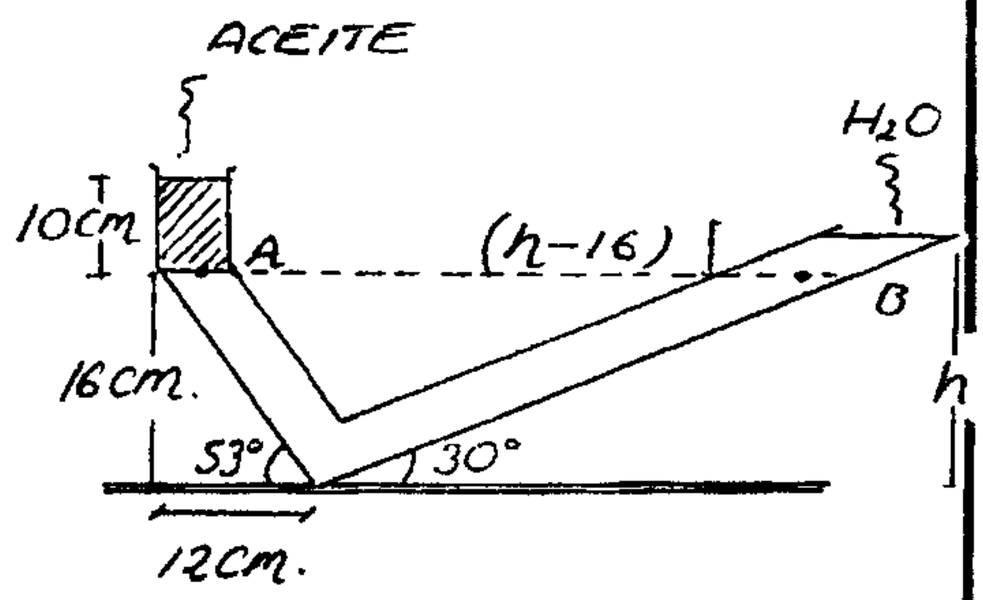
$$(H\gamma)_{H_2O} = (H\gamma)_{ACEITE}.$$

$$(h-10) \times 1 = 5 \times 0,8$$

$\therefore h = 14cm$ —

CLAVE E

19. EN RELACIÓN AL GRAFICO:



SE CUMPLE:

$$P_A = P_B$$

$$P_{ACEITE} = P_{H_2O}$$

$$(H\gamma)_{ACEITE} = (H\gamma)_{H_2O}$$

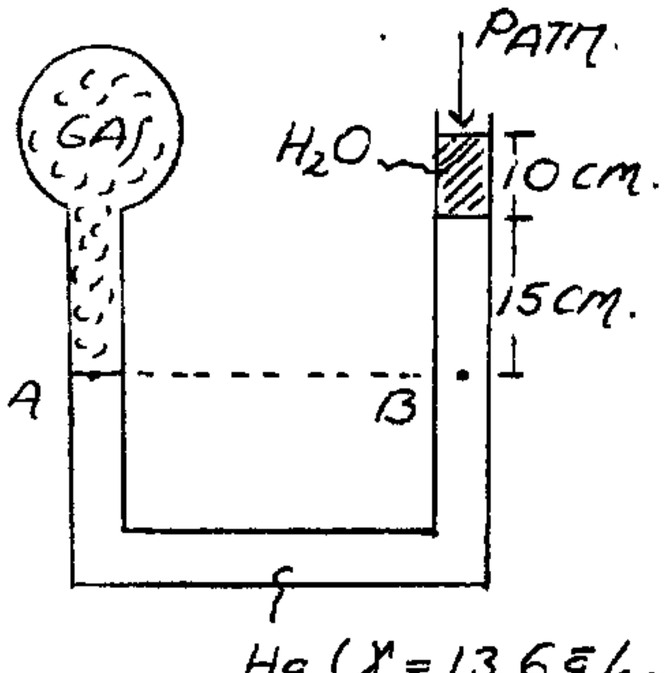
$10 \times 0,8 = (h-16) \times 1$

$\therefore h = 24\,cm$ ✓

CLAVE B

(20.) SE TIENE EL SISTEMA SIGUIENTE A NIVEL DEL MAR:

$\therefore P_{ATM} = 1033\,g/cm^2$



SE CUMPLE:

$P_A = P_B$

$P_{GAS} = P_{Hg} + P_{H_2O} + P_{ATM.}$

$P_{GAS} = (H\gamma)_{Hg} + (H\gamma)_{H_2O} + 1033$

$P_{GAS} = 15 \times 13,6 + 10 \times 1 + 1033$

$\therefore P_{GAS} = 1247\,g/cm^2$ ✓

CLAVE E

(21.) DE ACUERDO AL DIAGRAMA DE FASES MOSTRADO:

A) CONNECTO
SI DEL PUNTO "X" SE AUMENTA LA TEMPERATURA A P = CTE. OCURRE EL CAMBIO DE ESTADO:

LÍQUIDO → GAS

B) CONNECTO
EL CAMBIO DE ESTADO DE "Y" A "Z" OCURRE A T = CTE. CORRESPONDE A SUBLIMACIÓN:

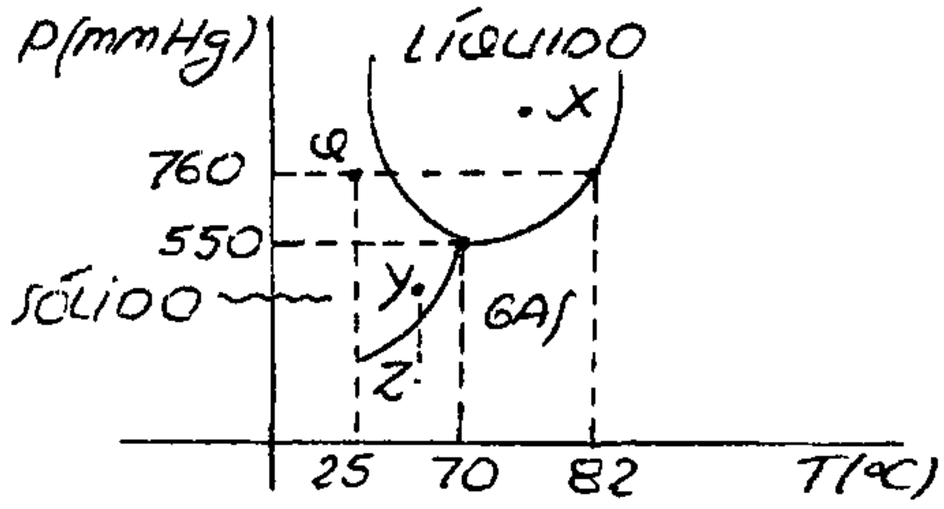
SÓLIDO → GAS

C) INCONNECTO
A 25°C y 760mmHg (NIVEL DEL MAR) · PUNTO "Q" LA SUSTANCIA SE ENCUENTRA COMO SÓLIDO.

D) CONNECTO
PARA P > 550mmHg y 70°C LA SUSTANCIA ES LÍQUIDA

E) CONNECTO
PUNTO DE EBULLICIÓN NORMAL (P = 760mmHg): T = 82°C.

GRAFICO:



$\therefore$ EL INCONNECTO: "C"

CLAVE C

(22.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EL PUNTO DE FUSIÓN NORMAL SE MIDE PARA EL CAMBIO DE ESTADO:

SÓLIDO → LÍQUIDO

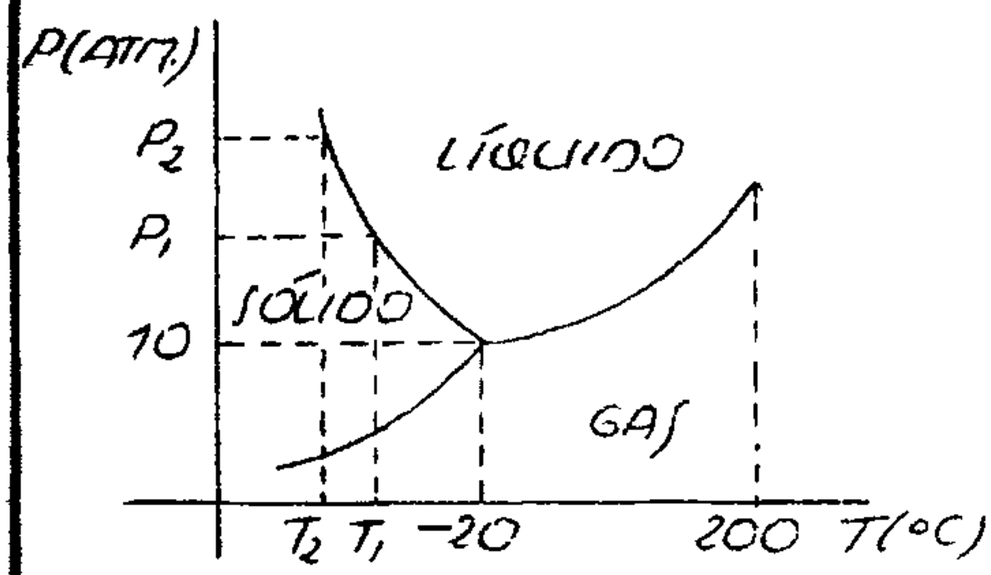
A LA PRESIÓN NORMAL DE 760mmHg.

II. VERDADERO
LA TEMPERATURA CRITICA DE UN GAS ES EL LIMITE EN EL PROCESO DE LICUACIÓN POR ENCIMA DE EL ES IMPOSIBLE POR MAS ALTA QUE SEA LA PRESIÓN.

III. VERDADERO
EL PUNTO TRIPLE REPRESENTA EL ESTADO DE EQUILIBRIO ENTRE LAS FASES: SÓLIDO, LÍQUIDO y GAS.

CLAVE D

(23.) DE ACUERDO AL DIAGRAMA DE FASES:



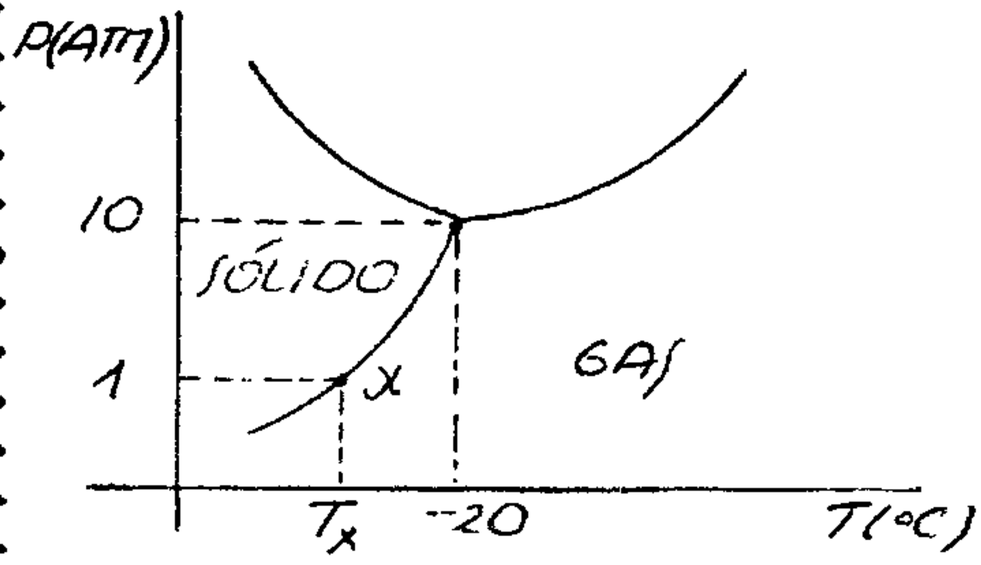
SE OBSERVA QUE EL PUNTO DE FUSIÓN:

SÓLIDO → LÍQUIDO

DISMINUYE DE T_1 A T_2 AL AUMENTAR LA PRESIÓN DE P_1 A P_2.

CLAVE C

(24.) EN EL PROBLEMA ANTERIOR SE OBSERVA QUE SI SE CALIENTA A PRESIÓN CONSTANTE DE: 760mmHg (1ATM.)



OCURRE EL CAMBIO DE ESTADO:

SÓLIDO → GAS : SUBLIMACIÓN (PUNTO "X")

DONDE: $T_x < -20°C$ ✓

CLAVE D

ESTADO SÓLIDO

Ciencias

XII CAPÍTULO

(1.) RESPECTO AL ESTADO SÓLIDO:

I. INCORRECTO
ES UNO DE LOS ESTADOS CONDENSADOS DE LA MATERIA AL IGUAL QUE EL LÍQUIDO PERO NO EL MAS ABUNDANTE LO CUAL CORRESPONDE AL ESTADO "PLASMATICO".

II. INCORRECTO
EN ESTAS SUSTANCIAS PREDOMINAN LAS FUERZAS DE ATRACCIÓN, SU EXPANSIÓN TERMICÁ ES MÍNIMA.

III. CORRECTO
SUS PARTICULAS CONSTITUYENTES PRESENTAN SOLO MOVIMIENTO VIBRATORIO EN POSICIONES FIJAS.

IV. CORRECTO
DICHO MOVIMIENTO VIBRACIONAL ES PROPORCIONAL CON LA TEMPERATURA.

∴ SON CORRECTOS: III y IV.

CLAVE D

(2.) EN RELACIÓN A LOS SÓLIDOS:

A) CORRECTO
EL ORDENAMIENTO REGULAR EN LOS SÓLIDOS CRISTALINOS HACE QUE ESTE PRESENTE PROPIEDADES DE FINIDAS COMO EL PUNTO DE FUSIÓN.

B) INCORRECTO
EL PROCESO DE SUBLIMACIÓN:

SÓLIDO ⟶ VAPOR

SE PRESENTA EN TODO SÓLIDO YA SEA CRISTALINO O AMORFO.

C) CORRECTO
LOS SOLIDOS AMORFOS COMO EL VIDRIO SE ASEMEJAN MUCHO A LOS LÍQUIDOS YA QUE EL ORDENAMIENTO DE SUS PARTICULAS NO ES REGULAR.

D) CORRECTO
LOS SOLIDOS CRISTALINOS SON ISOTROPICOS YA QUE DEBIDO A SU ORDENAMIENTO REGULAR, MUCHAS PROPIEDADES COMO INDICE DE REFRACCION, RESISTENCIA AL CORTE, ETC. DEPENDE DE LA ORIENTACIÓN ESPACIAL.

E) CORRECTO
EL PUNTO DE FUSIÓN Y LA ENERGIA DE SUBLIMACIÓN SON PROPORCIONALES A LA FUERZA DE ENLACE ENTRE PARTICULAS.

∴ ES INCORRECTO: "B".

CLAVE B

3. CARACTERISTICAS DE LOS SÓLIDOS:

CRISTALINOS	SOLIDOS
ANISOTROPICOS	ISOTROPICOS
PUNTO DE FUSIÓN DEFINIDO.	PUNTO DE FUSIÓN VARIABLE.
POLIMORFISMO E ISOMORFISMO.	ISOMORFISMO.

EN CUALQUIERA DE LOS SOLIDOS EL UNICO TIPO DE MOVIMIENTO ENTRE SUS PARTICULAS ES DE VIBRACIÓN, NO ES UNA CARACTERISTICA QUE LOS DIFERENCIE.

CLAVE E

4. SÓLIDOS AMORFOS

I. FALSO
EL CAMBIO DE ESTADO: SUBLIMACIÓN:

SÓLIDO ⟶ VAPOR.

SE PRESENTA EN TODO TIPO DE SÓLIDO.

II. FALSO
AL IGUAL QUE LOS SÓLIDOS CRISTALINOS LAS DISTANCIAS ENTRE PARTICULAS ES MUY REDUCIDA, POR LO QUE SON INCOMPRESIBLES.

III. FALSO
EL VIDRIO Y LOS PLASTICOS SON AMORFOS YA QUE SUS PARTICULAS NO PRESENTAN UN ORDENAMIENTO REGULAR.

IV. VERDADERO
SE ASEMEJAN MUCHO A LOS LÍQUIDOS, YA QUE SU ORDENAMIENTO MOLECULAR ES DE CORTO ALCANCE.

V. FALSO
POSEEN ISOMORFISMO Y POLIMORFISMO, PARA SUS ESTRUCTURAS.

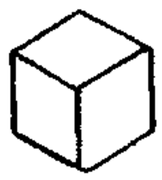
CLAVE E

5. SÓLIDOS CRISTALINOS

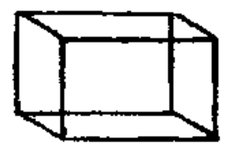
A) CORRECTO
PRESENTAN MAYOR ORDENAMIENTO MOLECULAR (MENOR ENTROPIA) QUE LOS SOLIDOS AMORFOS.

B) CORRECTO
POSEEN UNA ESTRUCTURA REGULAR GEOMETRICA DEFINIDA CON UNIDADES BASICAS LLAMADAS CELDAS UNITARIAS.

C) CORRECTO
TODA CELDA UNITARIA POSEE UN NUMERO ENTERO DE PARTICULAS:



CUBICA



TETRAGONAL

D) CORRECTO
POSEEN PUNTOS DE FUSIÓN DEFINIDOS:

NaCl $T_f = 801°C$

$H_2O_{(s)}$ $T_f = 0°C$.

EJ INCORRECTO
EN CUANTO A LA FACILIDAD DE SUBLIMACIÓN:

MOLECULAR > METALICO > COVALENTE > IONICO

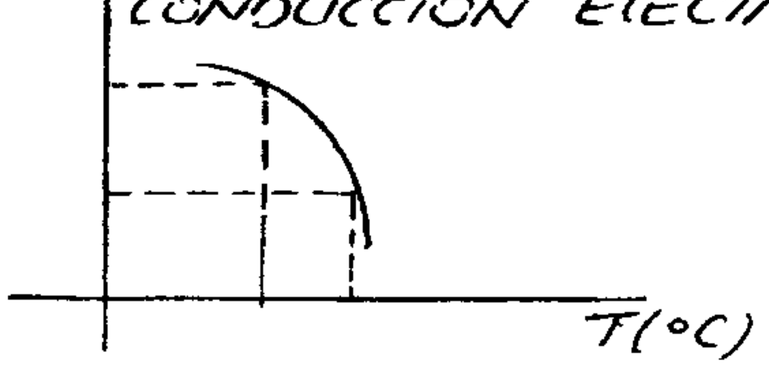
∴ EJ INCORRECTO: "E"

CLAVE E

6. SÓLIDOS METALICOS

I. CORRECTO
COMO TODO SÓLIDO CRISTALINO ES ANISOTROPICO.

II. INCORRECTO
PRESENTAN ALTA CONDUCTIBILIDAD ELECTRICA, PERO ESTO DECRECE CON LA TEMPERATURA:



III. INCORRECTO
RESPECTO AL NUMERO DE PARTICULAS EN LAS CELDAS UNITARIAS CUBICAS:

CUBICA SIMPLE (C)	1
CENTRADA EN EL CUERPO (CC)	2
CENTRADO EN LAS CARAS (CCC)	4

IV. CORRECTO
LA INTENSIDAD DEL CAMPO METALICO ES PROPORCIONAL A LA CARGA ELECTRICA DE LOS CATIONES METALICOS.
EN EL CASO DE LOS METALES REPRESENTATIVOS:

GRUPOS	IA	IIA	IIIA
CARGAS	+1	+2	+3

∴ PUNTOS DE FUSIÓN:

IIIA > IIA > IA

LUEGO SON CORRECTOS: I y IV.

CLAVE A

7. RESPECTO A LOS SOLIDOS CRISTALINOS:

I. FALSO
FACILIDAD PARA SUBLIMAR:

- MOLECULAR. ↑
- METALICO.
- COVALENTE.
- IONICO.

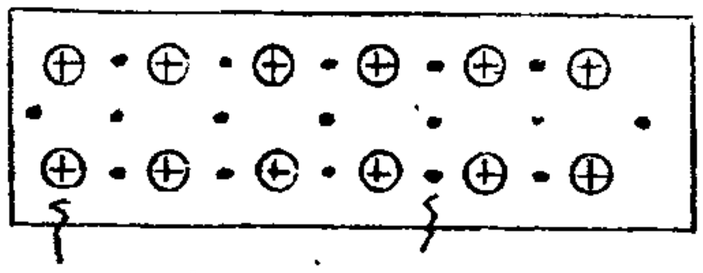
II. VERDADERO
NO SON CONDUCTORES ELECTRICOS EN ESTADO SOLIDO:

IONICOS, COVALENTES Y MOLECULARES.

III. VERDADERO
EN LOS SOLIDOS MOLECULARES LAS PARTICULAS DENTRO DE LA RED CRISTALINA SON MOLECULAS, SE MANTIENEN UNIDAS POR LAS FUERZAS DE "VAN DER WALLS": HIELO, $CO_{2(s)}$, I_2, ETC.

IV. VERDADERO
EN LOS SOLIDOS METALICOS SE PRESENTAN ATRACCIONES ELECTROSTATICAS ENTRE LOS CATIONES Y LOS ELECTRONES LIBRES.

MODELO DE GAS ELECTRONICO



CLAVE C

8. LAS PROPIEDADES SIGUIENTES CORRESPONDEN A LOS SÓLIDOS:

- MAL CONDUCTOR ELECTRICO
  - IONICO.
  - COVALENTE.
  - MOLECULAR.
- ALTO PUNTO DE FUSIÓN.
  - IONICO.
  - COVALENTE.
- POSEE ALTA DUREZA Y FORMA NANOMOLECULAS.
  - COVALENTE.
- ∴ EL SÓLIDO REQUIERE EL COVALENTE: SiO_2.

CLAVE D

9. DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES RESPECTO A LOS SÓLIDOS:

I. FALSO
LOS SÓLIDOS SIGUIENTES CORRESPONDEN A LOS TIPOS:

CS_i, SiO_2 } COVALENTES.

CO_2 : MOLECULAR.

II. VERDADERO
CORRESPONDEN A SÓLIDOS MOLECULARES:

$H_2O_{(s)}$: HIELO.

$C_6H_{12}O_6$: GLUCOSA.

I_2 : YODO.

III. VERDADERO
LAS PARTICULAS DENTRO DE LA RED CRISTALINA METALICA SON CATIONES INMERSOS EN UN MAR DE ELECTRONES PERDIDOS POR ELLOS.

IV. FALSO
TODO METAL ES BUEN CONDUCTOR ELECTRICO, PERO LA SUPERCONDUCTIBIDAD SE LOGRA EN CONDICIONES MUY ESPECIALES.

CLAVE B

10. SE TIENEN LOS SÓLIDOS:

CaO	IONICO.
CSi	COVALENTE.
$C_{10}H_8$	MOLECULAR.
Fe	METALICO.

A) INCORRECTO
SOLO LOS SÓLIDOS METÁLICOS COMO EL "Fe", SON DUCTILES Y MALEABLES.

B) INCORRECTO
LOS SOLIDOS COVALENTES COMO EL CSi, PRESENTA ALTA DUREZA.

C) INCORRECTO
LOS SOLIDOS IONICOS COMO EL "CaO" PRESENTAN ATRACCIÓN ELECTROSTATICA ENTRE SUS IONES DE CARGAS OPUESTAS.

D) CORRECTO
LOS SOLIDOS IONICOS SON LOS QUE POSEEN LA MAYOR INTENSIDAD DE ENLACE, POR LO QUE EL CALOR MOLAR DE FUSIÓN ES:

$CaO > CSi > Fe > C_{10}H_8$

E) INCORRECTO
LA PRESION DE VAPOR ES INVERSO AL CALOR DE FUSIÓN:

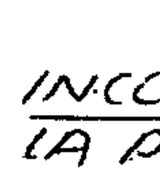
$C_{10}H_8 > Fe > CSi > CaO$

∴ ES CORRECTO: "D"

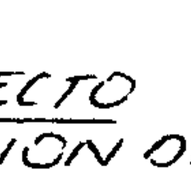
CLAVE D

(11.) CELDAS UNITARIAS:

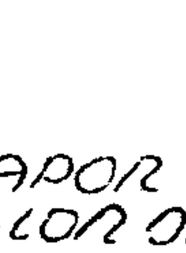
Q , N , Θ



CENTRADO EN EL CUERPO (CC)



CENTRADO EN LAS CARAS (CCC)



HEXAGONAL.

A) CORRECTO
LA CELDA HEXAGONAL (Θ) ES LA MAS COMPACTA, ES DECIR POSEE MAYOR NUMERO DE PARTICULAS.

B) CORRECTO
LAS CELDAS CUBICAS SON COMUNES PARA LOS SOLIDOS:

Q: IONICO: "CsCl".
N: METALICO: "Au".

∴ EL CALOR MOLAR DE FUSION: Q > N.

C) CORRECTO
LA CELDA HEXAGONAL ES COMUN EN LOS SÓLIDOS COVALENTES COMO EL GRAFITO (C), LUEGO "Θ" POSEE EL MAYOR PUNTO DE FUSIÓN.

D) CORRECTO
PARA LAS CELDAS CUBICAS:

$Q: 4\times\frac{1}{4} + 1 : 2$ ATOMOS.

$N: 4\times\frac{1}{4} + 6\times\frac{1}{2} : 4$ ATOMOS.

E) INCORRECTO
PARA LA CELDA HEXAGONAL:

$\Theta: 12\times\frac{1}{3} + 2\times\frac{1}{2}$

$\Theta: 5$ ATOMOS ✓

∴ ES INCORRECTO: "E".

CLAVE E

(12.) RESPECTO A LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
EN LOS SOLIDOS COVALENTES LAS UNIDADES RETICULARES SON ATOMOS NEUTROS UNIDOS POR ENLACE COVALENTE (FUERZA ELECTROMAGNETICA).

II. FALSO
EN CUANTO A LOS PUNTOS DE FUSIÓN:

COVALENTE > IONICO >
METALICO > MOLECULAR

III. FALSO
EXISTEN METALES COMO LOS ALCALINOS: Na, Li, K, ETC. DE BAJA DUREZA (SON BLANDOS).

IV. VERDADERO
EL DIOXIDO DE SILICIO (SiO_2) "SILICE" O CUARZO, ES UN SOLIDO COVALENTE.

CLAVE	A

(13.) LAS CARACTERISTICAS SIGUIENTES:

- ALTA DUREZA.
- MAL CONDUCTOR ELECTRICO
- SOLUBLE EN AGUA.

CORRESPONDE A LOS SOLIDOS DEL TIPO: "IONICO".

CLAVE	D

(14.) SÓLIDOS CRISTALINOS:

I. CORRECTO
PRESENTAN "POLIMORFISMO", YA QUE PUEDEN CRISTALIZAR EN MAS DE UN TIPO DE CELDA UNITARIA.

$CaCO_3$ { ROMBOEDRICA. / ORTORROMBICA.

II. INCORRECTO
SON ANISOTROPICOS, YA QUE LA MEDIDA DE MUCHAS PROPIEDADES DEPENDE DE LA ORIENTACIÓN ESPACIAL DEL INSTRUMENTO.

III. INCORRECTO
SUS PUNTOS DE FUSIÓN SON CONSTANTES Y DEFINIDOS.

IV. CORRECTO
LA UNIDAD BASICA DE TODO CRISTAL SE DENOMINA CELDA UNITARIA.

∴ SON CORRECTOS: I y IV.

CLAVE	E

(15.) SE TIENEN LOS SÓLIDOS:

I. TIZA ($CaSO_4$).
II. CLIP (Fe).
III. BORRADOR (HULE).
IV. LAPIZ (GRAFITO).

A) CORRECTO
EL SOLIDO III (HULE) ES UN TIPO DE PLASTICO, POR LO QUE ES AMORFO.

B) CORRECTO
EL SOLIDO II, ES METALICO ESTA FORMADO POR CATIONES EN UN MAR DE ELECTRONES.

C) CORRECTO
LOS SOLIDOS: II (Fe) Y IV (GRAFITO) SON BUENOS CONDUCTORES ELECTRICOS.

D) CORRECTO
EL SOLIDO I ($CaSO_4$) ES IONICO, POR LO QUE ES FRAGIL Y DE ALTO PUNTO DE FUSION.

E) INCORRECTO
LOS SOLIDOS: I, II Y IV, SON CRISTALINOS, PRESENTAN CELDAS UNITARIAS.

∴ EL INCORRECTO: "E"

CLAVE E

LOS QUE HICIERON HISTORIA

Los Curie

María Sklodowska nació en Polonia en 1867. Se trasladó a París para hacer un doctorado en matemáticas y física; ahí conoció a Pierre Curie, un respetado físico francés. Entre 1898 y 1900, Marie Curie, con la ayuda de Pierre, aisló muestras de dos nuevos elementos de la mena de uranio que se conoce como pechblenda. A uno de los elementos le dio el nombre de polonio, en honor de su país natal, y al otro lo llamó radio a causa de sus propiedades altamente radiactivas. El radio pronto se empezó a utilizar en forma extensa para tratar el cáncer.

Marie Curie fue la primera persona en ganar dos premios Nobel de las ciencias. Los Curie compartieron con Becquerel el premio Nobel de física por su descubrimiento de la radiactividad natural. Pierre Curie murió en un accidente de tránsito tres años más tarde, pero Marie continuó trabajando con la radiactividad, y en 1911 ganó un segundo premio Nobel, esta vez de química, por el descubrimiento del radio y el polonio. La hija de los Curie, Irène, junto con su esposo, Frédéric Joliot, ganó más tarde el premio Nobel de química de 1935 por su trabajo con materiales radiactivos. Ésta es la única familia que ha ganado tres premios Nobel.

Marie Curie murió en 1934 de anemia perniciosa, quizá provocada por el trabajo agotador, y la prolongada exposición a la radiación de los materiales que había estudiado. Las contribuciones científicas de los Curie fueron extraordinariamente notables.

Marie Curie en su laboratorio.

ESTADO LÍQUIDO

Ciencias — CAPÍTULO XIII

(1.) EN RELACIÓN A LA VISCOSICIDAD:

I. FALSO
LA VISCOSIDAD MIDE LA RESISTENCIA QUE OFRECEN LOS CUERPOS A DESPLAZARSE (FLUIR). EN RELACIÓN A LOS ESTADOS DE AGREGACION SE CUMPLE:

SÓLIDOS > LÍQUIDOS > GASES

II. VERDADERO
ES INVERSO CON LA TEMPERATURA, YA QUE AL CALENTAR EL CUERPO SE INCREMENTA EL MOVIMIENTO MOLECULAR Y LA FLUIDEZ, DISMINUYENDO LA VISCOCIDAD.

III. FALSO
ES PROPORCIONAL AL TAMAÑO Y PESO MOLECULAR (M), YA QUE ASI ES MAYOR EL ROZAMIENTO, POR LO TANTO LA VISCOSIDAD.

CLAVE	E

(2.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. CORRECTO
LA VISCOSIDAD DEPENDE DE LOS SIGUIENTES FACTORES:

- TIPO DE ENLACE.
- PESO MOLECULAR.
- TAMAÑO MOLECULAR.
- FORMA MOLECULAR.
- TEMPERATURA.

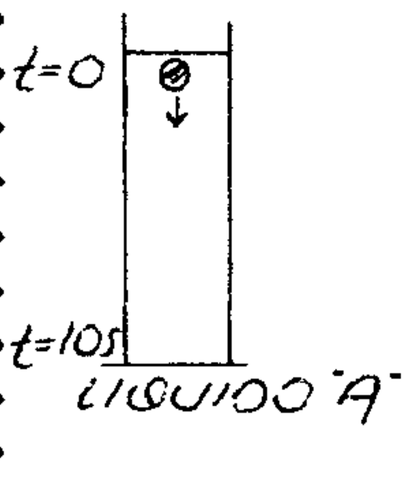
II. INCORRECTO
LA VISCOSIDAD ES INVERSO A LA FLUIDEZ.

III. INCORRECTO
EL VISCOSIMETRO DE "OSTWALD", ES UN DISPOSITIVO QUE SE EMPLEA PARA MEDIR LA VISCOSIDAD DE LÍQUIDOS CUYOS VALORES SON ENTRE MODERADOS Y BAJOS.

∴ SON INCORRECTOS: II, III.

CLAVE	D

(3.) DE ACUERDO AL SISTEMA SIGUIENTE:



I. VERDADERO
LA ESFERA DESCIENDE EN MENOR TIEMPO EN EL LÍQUIDO "A", EL CUAL PRESENTA MÁS FLUIDEZ (MENOR VISCOSIDAD).

II. VERDADERO
LA ESFERA DEMORA MAS TIEMPO EN DESCENDER EN EL LÍQUIDO "B", YA QUE ESTE ES MAS VISCOSO, TIENE ALTA RESISTENCIA INTERNA.

III. VERDADERO
SI LOS LIQUIDOS "A" Y "B" FUERAN EL MISMO, "A" TIENE MENOR VISCOSIDAD PORQUE SE ENCUENTRA A MAYOR TEMPERATURA.

CLAVE	B

(4.) DE ACUERDO A LAS AFIRMACIONES:

I. CORRECTO
LOS GASES PRESENTAN MENOR VISCOSIDAD QUE LOS LIQUIDOS Y SOLIDOS Y ESTO DISMINUYE AL AUMENTAR LA TEMPERATURA.

II. INCORRECTO
LOS LIQUIDOS SON PRACTICAMENTE INCOMPRESIBLES POR LO QUE SU VISCOSIDAD NO ES AFECTADO POR LA PRESIÓN.

III. CORRECTO
EN LOS LIQUIDOS ES PROPORCIONAL A LA POLARIDAD MOLECULAR, ESTO EN MOLECULAS DE SIMILAR TAMAÑO Y PESO.

∴ EL INCORRECTO: "B".

CLAVE	B

(5.) LAS VISCOCIDADES DE DOS LIQUIDOS A T=CTE. SE RELACIONAN SEGUN:

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{D_1 \times t_1}{D_2 \times t_2}$$

DONDE:

μ_1, μ_2 : VISCOSIDADES.
D_1, D_2 : DENSIDADES.
t_1, t_2 : TIEMPOS DE FLUJO

LÍQUIDO "X":

$t_x = 80s.$

ETANOL:

$t = 200s.$

$D = 0,78 g/mL.$

ADEMAS:

$$\frac{\mu_x}{\mu_{ETANOL}} = \frac{1}{2}$$

∴ TENEMOS:

$$\frac{1}{2} = \frac{D_x \cdot 80}{0,78 \times 200}$$

$D_x = 0,975 g/mL.$ ✓

CLAVE	C

(6.) LOS DATOS SIGUIENTES CORRESPONDEN A LOS LÍQUIDOS A 20°C.:

- AGUA:

$D = 0,998 g/mL.$

$t = 121s.$

$\mu = 1.$

- ACETONA:

$D = 0,792 g/mL.$

$t = ?$

$\mu = 0,33.$

LUEGO SE CUMPLE:

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{D_1 \times t_1}{D_2 \times t_2}$$

$$\frac{1}{0,33} = \frac{0,998 \times 121}{0,792 \times t_2}$$

$\therefore t_2 = 50s.$ ✓

CORRESPONDE AL TIEMPO DE FLUJO DE LA ACETONA.

CLAVE C

7. SE TIENEN DOS LÍQUIDOS "A" y "B", DONDE:

- $\frac{D_A}{D_B} = 0,6.$
- $\frac{\mu_A}{\mu_B} = \frac{3}{1}.$
- $t_A = 175s.$

REEMPLAZANDO EN:

$$\frac{\mu_A}{\mu_B} = \frac{D_A \times t_A}{D_B \times t_B}$$

$$\frac{3}{1} = \frac{0,6 \times 175}{t_B}$$

$\therefore t_B = 35s.$ ✓

CLAVE A

8. PARA CIERTO LÍQUIDO DESCONOCIDO SE TIENE

- $D = 1,3 g/mL.$
- $\frac{t_x}{t_{H_2O}} = \frac{4}{1}$ (4 VECES EL H_2O)

LUEGO:

$$\frac{\mu_x}{\mu_{H_2O}} = \frac{D_x \times t_x}{D_{H_2O}\, t_{H_2O}}$$

$$\frac{\mu_x}{1} = \frac{1,3 \times 4}{1}$$

$\therefore \mu_x = 5,2 cp.$ ✓

CLAVE E

9. EN EL VISCOSIMETRO DE "OSTWAL", SE MIDE LA VISCOSIDAD DE CIERTO LÍQUIDO Y SE TIENE:

$\mu = 1,58 cp.$

$t = 24s.$

SI A LAS MISMAS CONDICIONES EL TIEMPO DE FLUJO DEL H_2O ES 17s, SE CUMPLE:

$$\frac{\mu_x}{\mu_{H_2O}} = \frac{D_x \times t_x}{D_{H_2O}\, t_{H_2O}}$$

$$\frac{1,58}{1} = \frac{D_x \times 24}{1 \times 17}$$

$\therefore D_x = 1,12 g/ml.$ ✓

CLAVE C

(10.) SE TIENEN LOS DATOS SIGUIENTES PARA CIERTO LIQUIDO "X" Y EL H_2O:

$t_x = 60s.$

$t_{H_2O} = 22s.$

$\frac{D_x}{D_{H_2O}} = \frac{3}{4}.$

LA VISCOSIDAD DEL LÍQUIDO "X" LO HALLAMOS DE:

$$\frac{\mu_x}{\mu_{H_2O}} = \frac{D_x\, t_x}{D_{H_2O}\, t_{H_2O}}$$

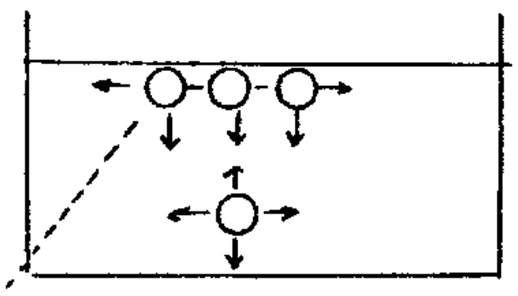
$$\frac{\mu_x}{1} = \frac{3 \times 60}{4 \times 22}$$

$\therefore \mu_x = 2{,}45cp.$ —

CLAVE C

(11.) RESPECTO A LA TENSIÓN SUPERFICIAL (γ):

I. VERDADERO
ESTA PROPIEDAD DE LOS LIQUIDOS SE DEBE AL DESEQUILIBRIO DE FUERZAS EN LAS MOLECULAS SUPERFICIALES:



LA FUERZA RESULTANTE ESTA DIRECCIONADA HACIA EL INTERIOR, ESTO HACE QUE EL AREA SUPERFICIAL SEA MINIMA. ESTA ES LA RAZON DE PORQUE LAS GOTAS SON ESFERICAS.

II. FALSO
EXISTEN SUSTANCIAS COMO LOS JABONES Y DETERGENTES (AGENTES TENSOACTIVOS) QUE AL AGREGARSE AL AGUA DISMINUYE SU TENSION SUPERFICIAL Y FACILITA EL LAVADO.

III. FALSO
EL "NaCl" (COMPUESTO IONICO) AL DISOLVERSE EN EL AGUA INCREMENTA LAS ATRACCIONES MOLECULARES Y LA TENSION SUPERFICIAL, ESTO REDUCE EL PODER HUMECTANTE.

CLAVE C

(12.) DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
LA TEMPERATURA REDUCE LAS ATRACCIONES MOLECULARES Y ESTO A LA VEZ DISMINUYE LA TENSIÓN SUPERFICIAL.

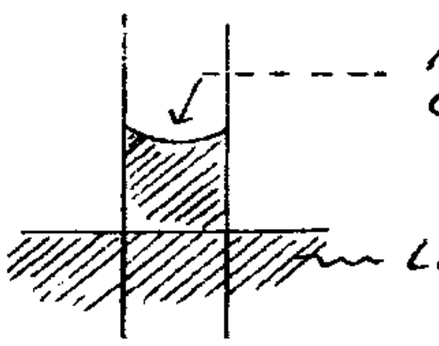
II. VERDADERO
LAS GOTAS DE LOS LÍQUIDOS SON ESFERICAS Y ESTO SE DEBE AQUE LAS MOLECULAS SUPERFICIALES PRESENTAN UNA FUERZA RESULTANTE DIRIGIDA HACIA EL INTERIOR.

III. VERDADERO
EL FENOMENO CAPILAR ESTA RELACIONADO CON LA TENSIÓN SUPERFICIAL.

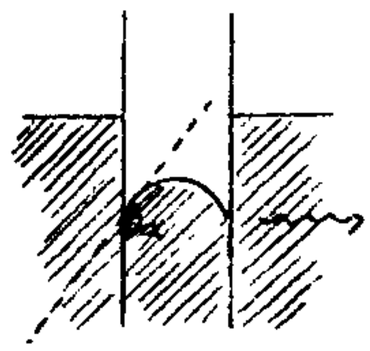
CLAVE D

(13.) RESPECTO A LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
LA "CAPILARIDAD" CORRESPONDE AL FENOMENO DE ASCENSO O DESCENSO DE LOS LÍQUIDOS EN SISTEMA TUBULARES.
SI UN LIQUIDO (MOJA) SE ADHIERE FACILMENTE AL TUBO CAPILAR, LA FORMA DE SU MENISCO EJ.:



II. VERDADERO
LOS LIQUIDOS DE ELEVADA TENSION SUPERFICIAL, NO SE ADHIERE (NO MOJA) FACILMENTE AL TUBO CAPILAR:



III. VERDADERO
LOS LIQUIDOS DE BAJA TENSION SUPERFICIAL COMO EL H_2O ASCIENDE FACILMENTE POR LOS SISTEMAS CAPILARES, ESTO EXPLICA COMO LAS PLANTAS ABSORVEN AGUA y LO DISTRIBUYEN HASTA SUS COPAS.

CLAVE | E

(14.) LA TENSIÓN SUPERFICIAL ES PROPORCIONAL A LA ATRACCION MOLECULAR, ES DECIR DEPENDE DEL TIPO DE ENLACE:

LOS LÍQUIDOS:

ETANOL: C_2H_5OH	PUENTE DE HIDROGENO.
BENCENO C_6H_6	FUERZAS DE LONDON.
ACETONA CH_3COCH_3	DIPOLO-DIPOLO.
OCTANO C_8H_{18}	FUERZAS DE LONDON.

∴ EL ORDEN ASCENDENTE DE TENSION SUPERFICIAL:

$$\underbrace{II < IV}_{\rightarrow M} < III < I.$$

CLAVE | B

(15.) LA TENSIÓN SUPERFICIAL Y LA ACCIÓN CAPILAR SE RELACIONAN SEGUN:

$$\gamma = \frac{g \times D \times r \times h}{2}$$

DONDE:

g: ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD: 980 cm/s²
D: DENSIDAD.
r: RADIO CAPILAR.
h: ALTURA.

PARA CIERTO LÍQUIDO SE TIENE:

$D = 0,85 g/cm^3$

$h = 3cm.$

$r = 0,06cm.$

LUEGO SU TENSIÓN SUPERFICIAL (γ) ES:

$$\gamma = \frac{980 \times 0,85 \times 0,06 \times 3}{2}$$

$\therefore \gamma = 75 dina/cm.$ —

CLAVE E

(16.) SE TIENEN LOS DATOS PARA CIERTO LÍQUIDO:

$D = 0,98 g/cm^3$

$h = 2cm.$

$r = 0,05cm.$

SU TENSIÓN SUPERFICIAL ES:

$$\gamma = \frac{g \times D \times r \times h}{2}$$

$$\gamma = \frac{980 \times 0,98 \times 0,05 \times 2}{2}$$

$\therefore \gamma = 48,02 dina/cm.$ —

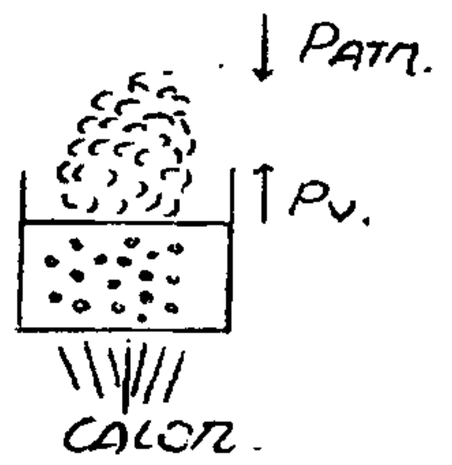
CLAVE B

(17.) RESPECTO A LA PRESIÓN DE VAPOR (P_v):

I. FALSO
LA PRESIÓN DE VAPOR DE UN LÍQUIDO ES UNA PROPIEDAD INTENSIVA, SU VALOR NO DEPENDE DE SU MASA NI VOLUMEN.

II. VERDADERO
EL PROCESO DE EBULLICIÓN ES UN CAMBIO DE ESTADO DE LÍQUIDO A VAPOR DE TODA SU MASA, OCURRE CUANDO:

$P_v = P_{atm.}$



ESTO OCURRE A CIERTA TEMPERATURA, QUE ES NORMAL CUANDO: $P_{atm.} = 1 atm.$

III. FALSO
EN LÍQUIDOS SIMILARES, LA PRESIÓN DE VAPOR ES INVERSO A LOS PESOS MOLECULARES ($\overline{M}$) YA QUE ESTO ES PROPORCIONAL A LA ATRACCIÓN MOLECULAR.

CLAVE E

(18.) LA PRESIÓN DE VAPOR (P_v) DE LÍQUIDOS POLARES ES INVERSO A LA POLARIDAD MOLECULAR, ES DECIR AL TIPO DE ENLACE.

Solucionario

CH_3-O-CH_3	DIPOLO-DIPOLO.
$CH_3-CO-CH_3$	DIPOLO-DIPOLO.
CH_3-CH_2-OH	PUENTE DE HIDROGENO.
CH_3-COOH	PUENTE DE HIDROGENO.

∴ SE TIENE:

- POLARIDAD:

  IV > III > II > I.

- PV:

  IV < III < II < I. ✓

CLAVE B

(19.) EN RELACIÓN A LA PRESION DE VAPOR:

I. VERDADERO
CORRESPONDE A UNA PROPIEDAD FÍSICA INTENSIVA DE LA MATERIA.

II. VERDADERO
DEPENDE BASICAMENTE DE:
- POLARIDAD MOLECULAR.
- TEMPERATURA.

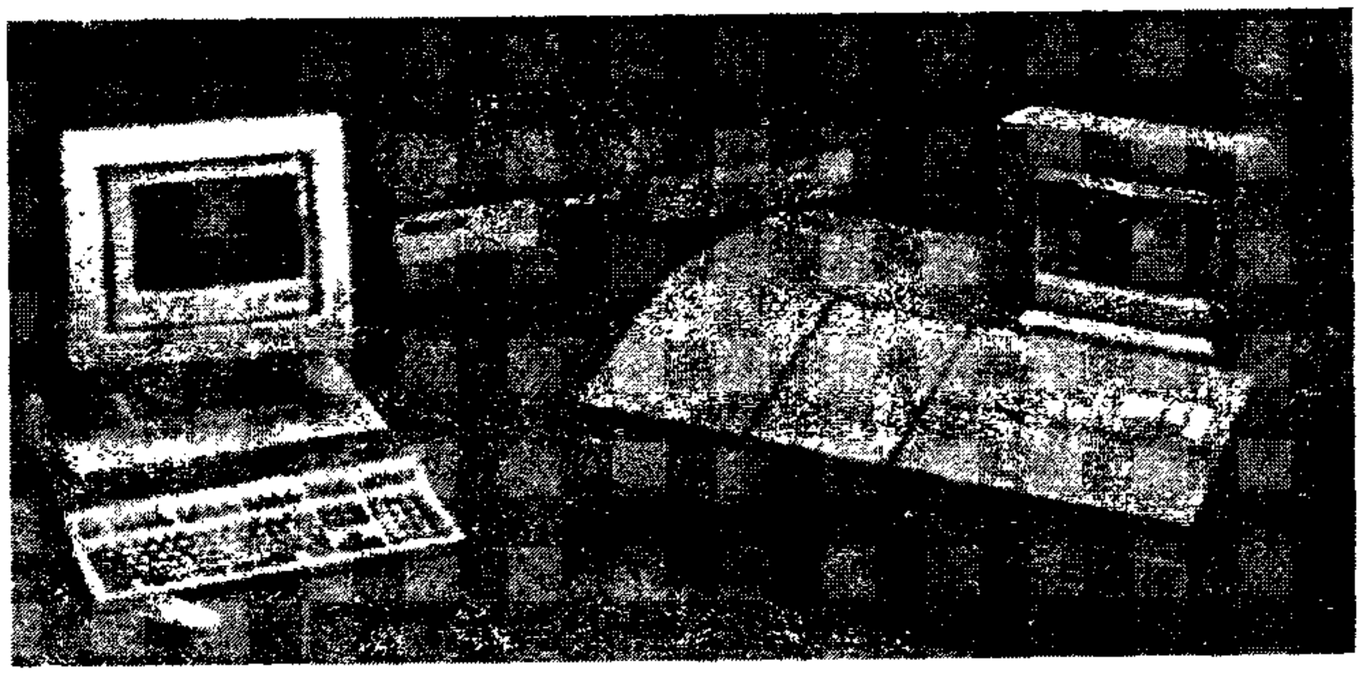
III. FALSO
SE PRESENTA A NIVEL DE LOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.

CLAVE A

LA QUÍMICA EN ACCIÓN

Espectrofotómetros de infrarrojo (IR)

Los espectrofotómetros de infrarrojo, son instrumentos electrónicos que los químicos utilizan para ayudarse a identificar muchos tipos de moléculas. La sustancia por ensayar se bombardea con distintas frecuencias de IR, y se registran las interacciones que ocurren. El espectro en el IR de un compuesto se puede emplear para su identificación, en forma parecida al uso de una huella dactilar para identificar a una persona. Las moléculas de alcohol etílico, colesterol y diversos fármacos, por ejemplo, presentan todas espectros distintos en el IR. Toda sustancia, sea héroe o villano, tiene su espectro revelador.



Toda sustancia química presenta un espectro único en el infrarrojo. El espectro en el IR que se muestra aquí corresponde al acetaminofén. Una parte del mismo aparece amplificada en la pantalla de computadora de la izquierda.

ESTADO GASEOSO

Ciencias

XIV CAPÍTULO

(1.) PROPIEDADES DE LOS GASES:

I. VERDADERO
PRESENTAN VOLUMEN Y FORMA VARIABLES, SE ADAPTAN AL RECIPIENTE QUE LOS CONTIENE.

II. FALSO
LA DIFUSIÓN ES LA DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS DE UN CUERPO EN EL INTERIOR DE OTRO, NO EN EL VACIO.

III. FALSO
SE EXPANDEN FACILMENTE DEBIDO A QUE ENTRE SUS MOLECULAS PREDOMINAN LAS FUERZAS DE REPULSIÓN.

IV. VERDADERO
EL MOVIMIENTO MOLECULAR ES CAOTICO, ESTO SE DEBE A LA ELEVADA ENERGIA CINETICA MOLECULAR.

CLAVE | B

(2.) RESPECTO A LOS GASES:

A) CORRECTO
SUS MOLECULAS POSEEN MOVIMIENTO DE TRASLACION Y VIBRACION CONTINUO, EL GAS CARECE DE UNA ESTRUCTURA DEFINIDA.

B) CORRECTO
EL MOVIMIENTO MOLECULAR ES CAOTICO, PRESENTA ALTA ENTROPIA (DESORDEN).

C) CORRECTO
OCUPAN MAYOR VOLUMEN QUE LOS SOLIDOS Y LIQUIDOS, SU DENSIDAD ES MUY BAJA.

D) CORRECTO
EN CONDICIONES ORDINARIAS CASI TODOS SON ESPECIES COVALENTES, ESTAN FORMADOS POR MOLECULAS.

E) INCORRECTO
SU PRESION ES ORIGINADO POR LOS CHOQUES MOLECULARES Y ESTO DEPENDE DE LA TEMPERATURA.

∴ EL INCORRECTO: "E"

CLAVE | E

(3.) TEORIA CINETICA MOLECULAR (TCM):

I. VERDADERO
EL MOVIMIENTO MOLECULAR ES EN LINEA RECTA, LOS CHOQUES ENTRE MO

Solucionario

LECULAS y CONTRA LAS PAREDES DEL RECIPIENTE SON ELASTICOS, NO HAY PERDIDA DE LA ENERGIA CINETICA NETA.

II. VERDADERO
LAS MOLECULAS DEL GAS IDEAL SE CONSIDERAN PUNTUALES, ES DECIR POSEEN MASA PERO SU VOLUMEN ES NULO.

III. FALSO
EN LOS GASES IDEALES NO EXISTE FUERZAS DE INTERACCIÓN DE NINGUN TIPO.

IV. FALSO
AL NO EXISTIR FUERZAS DE INTERACCIÓN, LA ENERGIA CINETICA MÉDIA ($\bar{E}_c$) DE LAS MOLECULAS DEPENDE SOLO DE LA TEMPERATURA ABSOLUTA:

$$\bar{E}_c = \frac{3}{2}KT$$

K: CONSTANTE DE BOLTMAN
T: TEMPERATURA.

CLAVE | A

(4.) GASES REALES:

I. CORRECTO
EL COMPORTAMIENTO IDEAL DE LOS GASES REALES ES MUY PROXIMO EN GASES LIGEROS, YA QUE EN ESTOS LAS INTERACCIONES SON MINIMAS.

LOS GASES: $H_2 > He$
R: (2), (4)

II. INCORRECTO
LAS INTERACCIONES MOLECULARES SE REDUCEN AL MÍNIMO, CUANDO EL GAS REAL ESTA SOMETIDO A:

- BAJAS PRESIONES y
- ALTAS TEMPERATURAS.

III. INCORRECTO
LAS MOLECULAS POLARES INTERACTUAN CON MAYOR FUERZA, SU COMPORTAMIENTO SE ALEJA DEL IDEAL.

∴ ES CORRECTO: SOLO I.

CLAVE | A

(5.) RESPECTO A LOS GASES REALES:

A) CORRECTO
DEBIDO A LAS ATRACCIONES MOLECULARES, LA PRESIÓN ES MENOR QUE LOS GASES IDEALES.

B) CORRECTO
SU COMPORTAMIENTO ES MUY PROXIMO AL IDEAL A:

- PRESIONES BAJAS.
- ALTAS TEMPERATURAS.

C) CORRECTO
SON TODOS LOS GASES QUE EXISTEN EN LA NATURALEZA.

D) INCORRECTO
LOS CHOQUES MOLECULARES SON INELASTICOS, ESTO ES DEBIDO A LAS FUERZAS DE INTERACCIÓN

E) CONNECTOS
EN ELLOS PREDOMINAN LAS FUERZAS DE REPULSIÓN (TERMICAS).

∴ EL INCORRECTO: "D".

CLAVE | D

6. LA VELOCIDAD MEDIA PARA LAS MOLECULAS DE DOS GASES SE RELACIONAN SEGUN:

$$\frac{\bar{V}_A}{\bar{V}_B} = \sqrt{\frac{\bar{M}_B T_A}{\bar{M}_A T_B}}$$

PARA LOS GASES: H_2 ($\bar{M}=2$) Y O_2 ($\bar{M}=32$) A $T=320K$, SE CUMPLE:

$$\bar{V}_{H_2} = \bar{V}_{O_2}$$

$$1 = \sqrt{\frac{32 \times T_{H_2}}{2 \times 320}}$$

∴ $T_{H_2} = 20K$ ✓

CLAVE | A

7. LA VELOCIDAD MEDIA DE LAS MOLECULAS DE UN GAS IDEAL SE DETERMINA SEGUN:

$$\bar{V} = \sqrt{\frac{3RT}{\bar{M}}}$$

R: CONSTANTE UNIVERSAL DE GASES IDEALES ($8,314 \times 10^7 \frac{Erg}{mol \times K}$)

PARA EL GAS OXIGENO: O_2 ($\bar{M}=32$) A:

$T = 25°C = 298K$.

$$\bar{V}_{O_2} = \sqrt{\frac{3 \times 8,314 \times 10^7 \times 298}{32}}$$

$\bar{V}_{O_2} = 48194,6 \text{ cm/s}$

$\bar{V}_{O_2} = 482 \text{ m/s}$. ✓

CLAVE | E

8. SE TIENE UNA MUESTRA DEL GAS: E_2H_6, DONDE:

$m = 1g$.

$V = 820mL = 0,82L$.

$P = 1ATM$.

$T = 27°C = 300K$.

SU MASA MOLECULAR ($\bar{M}$) LO HALLAMOS DE:

$$\bar{M} = \frac{mRT}{PV}$$

$$\bar{M} = \frac{1 \times 0,082 \times 300}{1 \times 0,82}$$

$\bar{M} = 30$

∴ $2PA(E) + 6 = 30$

$PA(E) = 12$ ✓

CLAVE | B

9. EN UNA MUESTRA DE UN GAS HUMEDO SATURADO DE VAPOR DE AGUA

Solucionario

SE CUMPLE QUE LA MASA DE AGUA ES NUMERICAMENTE IGUAL A SU PRESION DE VAPOR (P_v):

$m = x_g.$

$P_v = X\ mmHg.$

$V = 1m^3 = 1000L$

LA TEMPERATURA A LA CUAL SE ENCUENTRA ES:

$$PV = \frac{m}{\bar{M}} RT$$

$$X \times 1000 = \frac{X}{18}(62,4) \times T$$

$\therefore T = 288,46K.$

$T = 15,46°C$ ✓

CLAVE B

(10.) SE TIENE UNA MEZCLA DE GASES:

- C_2H_6 ($\bar{M}=30$).

  $m = 3g.$

  $\#moles = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{3}{30} = 0,1.$

- CO_2 ($\bar{M}=44$).

  m 4,4g.

  $\#moles = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{4,4}{44} = 0,1.$

ADEMAS:

$V = 1,64L.$

$T = 47°C = 320K.$

LA PRESIÓN TOTAL DE DICHA MEZCLA ES:

$$P_T = \frac{n_T RT}{V}$$

$$P_T = \frac{(0,1+0,1)\,0,082 \times 320}{1,64}$$

$P_T = 3,2atm.$ ✓

CLAVE E

(11.) UNA PERSONA EXHALA GAS CO_2 ($\bar{M}=44$) EN UNA HABITACIÓN, CUYAS MEDIDAS:

$m = 750g.$

$V = 3m \times 3m \times 2,4m.$

$V = 21,6m^3 = 21600L.$

$T = 290K.$

LA PRESIÓN QUE EJERCE EL CO_2 ES:

$$P = \frac{mRT}{\bar{M}.V}$$

$$P = \frac{750 \times 0,082 \times 290}{44 \times 21600}$$

$P = 0,019atm.$ ✓

CLAVE A

(12.) SE LLENA UN GLOBO CON GAS H_2, DONDE:

$m = 0,2g.$

$T = 20°C = 293K.$

SE DESEA LLENAR EL GLOBO HASTA EL MISMO VOLUMEN CON H_2 PERO A 30°C (303K).

SE CUMPLE:

$$(nT)_1 = (nT)_2 \quad (P, V: CTE.)$$

$$(0,2)\times 293 = m_2 \times 303$$

$$\therefore m_2 = 0,193\,g\,H_2. \checkmark$$

CLAVE D

13. LA DENSIDAD DE UN GAS A CONDICIONES NORMALES (CN) SE DETERMINA SEGUN:

$$D = \frac{(\bar{M})_g}{22,4L}$$

POSEE MAYOR DENSIDAD AQUEL QUE POSEE MAYOR PESO MOLECULAR.

GASES	$\bar{M}$
CO_2	44
H_2S	34
Ne	20
CH_4	16
O_2	32

EL GAS CO_2 POSEE MAYOR DENSIDAD.

CLAVE A

14. PARA CIERTO GAS SE TIENEN LOS DATOS:

$D = 1,44\,g/L.$

$T = 25°C = 298K.$

$P = 1,25\,atm.$

SU PESO MOLECULAR ($\bar{M}$) LO DETERMINAMOS DE:

$$D = \frac{P\bar{M}}{RT}$$

$$1,44 = \frac{1,25\times \bar{M}}{0,082\times 298}$$

$$\bar{M} = 28,15 \checkmark$$

LUEGO SU DENSIDAD A CONDICIONES NORMALES ES:

$$D = \frac{(\bar{M})_g}{22,4L}$$

$$D = \frac{28,15}{22,4} = 1,26\,g/L. \checkmark$$

CLAVE B

15. A PRESIÓN, TEMPERATURA CONSTANTE, LOS VOLUMENES DE LOS GASES SON PROPORCIONALES A SU NUMERO DE MOLES.

$$\frac{n_A}{V_A} = \frac{n_B}{V_B}$$

LOS GASES:

- CH_4 ($\bar{M}=16$), $V = 30L$

  $m = 25g$

  $\#MOLES = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{25}{16} = 1,56$

Solucionario CEPRE-UNI

- CO_2 ($\bar{M}=44$); $V=?$

$m=50g.$

$\#MOLES=\frac{m}{\bar{M}}=\frac{50}{44}=1,14.$

LUEGO:

$$\frac{1,56}{30}=\frac{1,14}{V_{CO_2}}$$

$\therefore V_{CO_2}=21,8L$ ✓

CLAVE C

16. LA DENSIDAD RELATIVA DE DOS GASES A P y T CONSTANTES SE DETERMINA SEGUN:

$$\frac{D_A}{D_B}=\frac{\bar{M}_A}{\bar{M}_B}$$

LOS GASES:

- GAS "X"

$D=1,18g/L$

- GAS O_2 ($\bar{M}=32$)

$m=1,45g.$

$V=1L$

$\therefore D=\frac{m}{V}=\frac{1,45}{1}=1,45g/L.$

LUEGO TENEMOS:

$$\frac{1,18}{1,45}=\frac{\bar{M}x}{32}$$

$\therefore \bar{M}x\ 26$ ✓

CLAVE D

17. EN EL PROCESO DE RESPIRACIÓN, EL AIRE ABSORBIDO POR UNA PERSONA ES MODIFICADO EN SUS PULMONES SEGUN:

CONDICIÓN: 1.

$V=450mL.$

$T=-10°C=263K$

$P=756mmHg.$

CONDICIÓN: 2.

$V=?$

$T=37°C=310K.$

$P=752mmHg.$

EL NUEVO VOLUMEN LO HALLAMOS EMPLEANDO LA LEY GENERAL DE LOS GASES IDEALES:

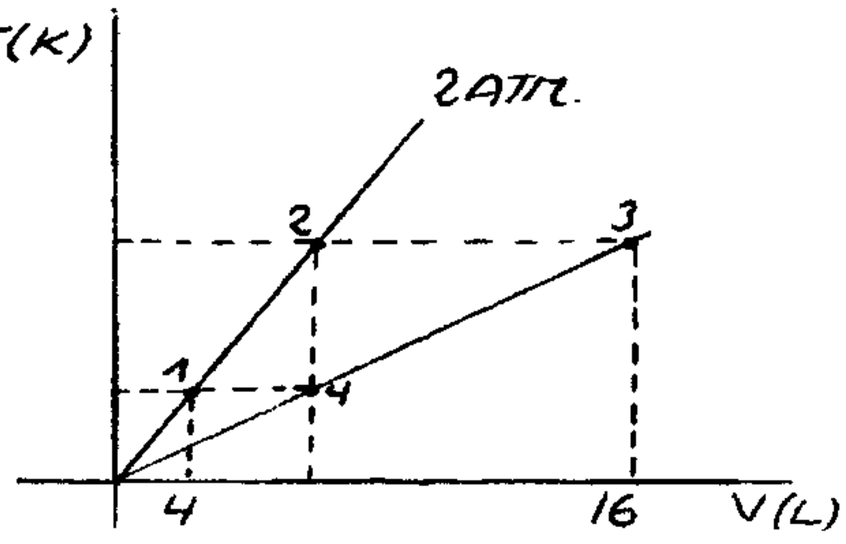
$$\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{756\times450}{263}=\frac{752\times V_2}{310}$$

$\therefore V_2=533,24mL.$ ✓

CLAVE A

18. DE ACUERDO AL GRAFICO:



PARA HALLAR LA PRESIÓN EN EL PUNTO 3 PRIMERO HALLAMOS EL VOLUMEN EN EL PUNTO 4.

• PUNTOS: 1-4 (T=CTE.)

$$(PV)_1 = (PV)_4$$

$$2 \times 4 = P_4 \times V_4$$

• PUNTOS: 2-3 (T=CTE.).

$$(PV)_3 = (PV)_2$$

$$P_3 \times 16 = 2 \times V_4$$

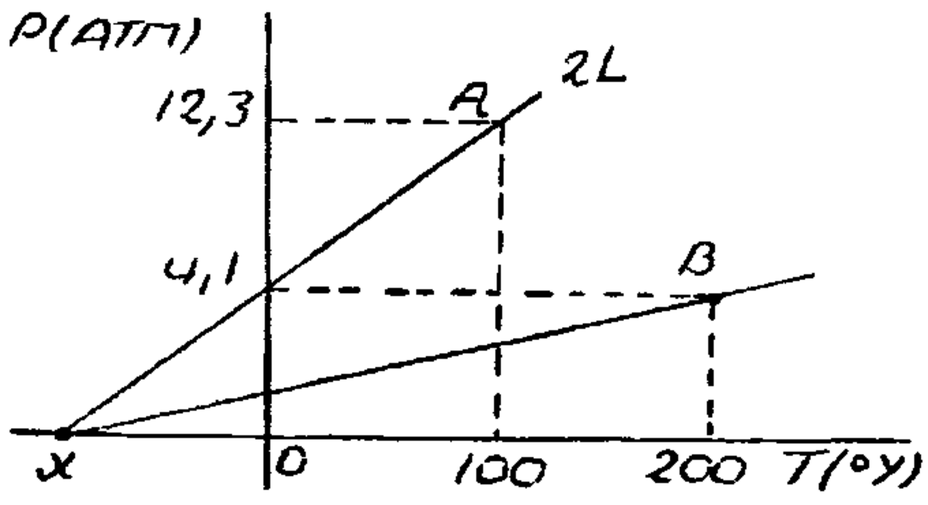
COMO: $P_3 = P_4$, DIVIDIMOS AMBAS EXPRESIONES Y TENEMOS:

$$(P_3)^2 = 1$$

$\therefore P_3 = 1$ ATM. ✓

CLAVE A

(19.) EL SIGUIENTE GRAFICO CORRESPONDE A 2 MOLES DE GAS IDEAL:



PARA HALLAR EL VOLUMEN EN EL PUNTO "B", PRIMERO HALLAMOS EL CERO ABSOLUTO "X" EN LA ESCALA "Y"; POR PROPORCIONALIDAD:

$$\frac{4,1}{(0-X)} = \frac{12,3}{(100-X)}$$

$\therefore X = -50°Y$

CONVERSIÓN A LA ESCALA KELVIN (K):

$$K = °Y + 50$$

PUNTOS "A" Y "B":

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B}$$

$$\frac{12,3 \times 2}{(100+50)} = \frac{4,1 \times V_B}{(200+50)}$$

$\therefore V_B = 10L.$ ✓

CLAVE E

(20.) A TEMPERATURA CONSTANTE LA DENSIDAD DE DOS GASES SE RELACIONAN SEGUN:

$$\frac{D_A}{D_B} = \frac{P_A \bar{M}_A}{P_B \bar{M}_B}$$

LOS GASES:

• HIDROCARBURO

$P = 733,7 mmHg.$

• AIRE ($\bar{M}=29$).

$P = 760 mmHg = 1$ ATM.

SI SUS DENSIDADES SON IGUALES:

$$1 = \frac{733,7 \times \bar{M}}{760 \times 29}$$

$\therefore \bar{M} = 30$ ✓

CLAVE B

Solucionario

21. SE TIENE AIRE EN EL NEUMATICO DE UN AUTOMOVIL, DONDE:

$V = 30L.$

$P = 2ATM.$

AL SALIR AL EXTERIOR LA PRESIÓN ES DE 1ATM, EL VOLUMEN QUE OCUPARA LO HALLAMOS CON LA LEY DE BOYLE:

$$(PV)_1 = (PV)_2$$

$2 \times 30 = 1 \times V_2$

$\therefore V_2 = 60L.$ —

CLAVE | A

22. EN UN GLOBO SE TIENE GAS HELIO ($\bar{M} = 4$), CON:

$V = 1000m^3 = 10^6 L.$

$T = 27°C = 300K.$

$P = 1,01ATM.$

AL ASCENDER, LAS CONDICIONES CAMBIAN A:

$T = -10°C = 263K.$

$P = 0,74ATM.$

PARA MANTENER EL VOLUMEN CONSTANTE SE DEJA ESCAPAR PARTE DEL "He", LO QUE QUEDA EN EL RECIPIENTE ES:

$$m = \frac{PV\bar{M}}{RT}$$

$$m = \frac{0,74 \times 10^6 \times 4}{0,082 \times 263}$$

$m = 137253g.$

LA MASA DE He INICIAL ES:

$$m = \frac{1,01 \times 10^6 \times 4}{0,082 \times 300}$$

$m = 164227,6g.$

LUEGO LA MASA DE HELIO QUE ESCAPO ES:

$\Delta m = 164227,6g - 137253g$

$\Delta m = 27Kg.$ —

CLAVE | C

23. EN UN INFLADOR CUYO CILINDRO ES DE 30cm DE LONGITUD CON AIRE A 1ATM, SE INYECTA AIRE A UN BALON DONDE LA PRESION ES 2ATM.

LA LONGITUD DE DESCENSO DEL PISTON LO HALLAMOS DE LA LEY DE BOYLE:

$$(PV)_1 = (PV)_2$$

$1 \times 30cm = 2 \times H$

$\therefore H = 15cm.$ —

CLAVE | C

MEZCLA DE GASES

Ciencias

XV CAPÍTULO

1. EN UNA MEZCLA DE LOS GASES:

- H_2
- C_3H_8
- O_2

SE TIENE QUE:

$V = 30L.$

$T = 200°C.$

I. FALSO
EL VOLUMEN PARCIAL, ES EL VOLUMEN QUE OCUPA CADA GAS SI ESTUVIERA SOLO EN EL RECIPIENTE SOPORTANDO LA PRESIÓN TOTAL Y A LA MISMA TEMPERATURA, DEPENDE DE SUS MOLES.

II. VERDADERO
LOS GASES SE DISTRIBUYEN DE MANERA UNIFORME, CADA UNO OCUPA 30L QUE ES EL VOLUMEN DEL RECIPIENTE.

III. VERDADERO
SE ENCUENTRAN EN EQUILIBRIO TERMICO, CADA GAS SE ENCUENTRA A 200°C.

CLAVE D

2. FORMANDO UNA MEZCLA SE TIENEN LOS GASES SIGUIENTES:

- $16g\ SO_2\ (\bar{M}=64)$.

$$n=\frac{m}{\bar{M}}=\frac{16}{64}=0,25.$$

- $14g\ N_2\ (\bar{M}=28)$.

$$n=\frac{m}{\bar{M}}=\frac{14}{28}=0,5.$$

- $34g\ H_2S\ (\bar{M}=34)$.

$$n=\frac{m}{\bar{M}}=\frac{34}{34}=1.$$

∴ LAS MOLES TOTALES (n_T) SON:

$$n_T=0,25+0,5+1=1,75.$$

PARA HALLAR EL PESO MOLECULAR PROMEDIO, EMPLEAMOS:

$$\bar{M}=(X\bar{M})_{SO_2}+(X\bar{M})_{N_2}+(X\bar{M})_{H_2S}$$

DONDE:

X: FRACCIÓN MOLAR: $\frac{n_i}{n_T}$.

LUEGO:

$$\bar{M}=\frac{0,25}{1,75}\times 64+\frac{0,5}{1,75}\times 28+\frac{1}{1,75}\times 34$$

$$\bar{M}=36,57$$

ADEMAS:

$P_T = 8,2\ atm.$

$V = 12L.$

Solucionario

Copyright

LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA LO HALLAMOS DE:

$$P_T = \frac{n_T R T}{V}$$

$$8,2 = \frac{1,75 \cdot 0,082 \cdot T}{12}$$

$\therefore T = 685,7K$ ✓

CLAVE A

3. SE FORMA UNA MEZCLA CON LOS SIGUIENTES GASES:

- $25,6g\ O_2$ $(\bar{M}=32)$.

$$n = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{25,6}{32} = 0,8.$$

- $89,6g\ CO$ $(\bar{M}=28)$

$$n = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{89,6}{28} = 3,2.$$

LA FRACCIÓN MOLAR (X) DEL MAS LIGERO (CO) ES:

$$X_{CO} = \frac{n_{CO}}{n_T} = \frac{3,2}{(0,8+3,2)}$$

$X_{CO} = 0,8$ ✓

ADEMAS:

$V = 28L.$

$T = 7°C = 280K.$

LUEGO LA PRESIÓN PARCIAL DEL GAS MAS PESADO (O_2) ES:

$$P_{O_2} = \frac{n_{O_2} R T}{V}$$

$$P_{O_2} = \frac{0,8 \cdot 0,082 \cdot 280}{28}$$

$P_{O_2} = 0,66 ATM.$ ✓

CLAVE B

4. EN UNA MEZCLA DE 3 GASES, SE TIENE:

- $X_A = 3a$
- $X_B = a$
- $X_C = 12a$

SE CUMPLE:

$$\sum X = 1$$

$3a + a + 12a = 1$

$\therefore a = \frac{1}{16}$

LA PRESIÓN PARCIAL DEL TERCER GAS (C) ES DE 471mmHg.

LUEGO:

$$P_C = X_C P_T$$

$$471 = 12 \cdot \frac{1}{16} \cdot P_T$$

$\therefore P_T = 628 mmHg.$

CLAVE B

5. SE TIENE UNA MEZCLA GASEOSA, DONDE:

- H_2 $P = 0,8 ATM.$
- Ar $P = 0,1 ATM.$
- CO_2 $P = 0,7 ATM.$

LUEGO LA PRESIÓN TOTAL ES

$$P_T = P_{H_2} + P_{Ar} + P_{CO_2}$$

$P_T = 0{,}8 + 0{,}1 + 0{,}7 = 1{,}6\,ATM.$

ADEMAS:

$V = 300L.$

$T = 20°C = 293K.$

NOS PIDEN DETERMINAR EL VOLUMEN DE DICHA MEZCLA EN CONDICIONES NORMALES (CN):

$P = 1ATM.$

$T = 0°C = 273K.$

LEY GENERAL DE LOS GASES IDEALES:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{1{,}6 \times 300}{293} = \frac{1 \times V_2}{273}$$

$\therefore V_2 \quad 447{,}2L.$ ✓

CLAVE C

---

6. EN UNA MEZCLA DE 3 GASES SE EXTRAE AL MAS LIGERO Y LA PRESION SE REDUCE EN 30%.

EN LA MEZCLA FINAL SE TIENE:

$X_B = 2a.$ } RELACIÓN MOLAR DE 2 A 3.
$X_C = 3a.$ }

ADEMAS:

$P_B = 29{,}4PSI \cdot \frac{1ATM.}{14{,}7PSI.} = 2ATM$ ✓

$\therefore P_C = 3ATM.$

EN ESTA MEZCLA FINAL:

$P_T = P_B + P_C = 5ATM.$ ✓

ESTA PRESIÓN ES EL 70% DE LA PRESION INICIAL; LUEGO:

5ATM —— 70%

P —— 100%

$\therefore P = 7{,}14ATM.$ ✓

ES LA PRESIÓN DE LA MEZCLA INICIAL.

CLAVE C

---

7. PARA UNA MEZCLA GASEOSA SE TIENEN LOS DATOS:

GASES	O_2	N_2	X
% Vol.	12,5	50,0	37,5

ADEMAS:

$P_T = 8ATM.$

$T = 127°C = 400K.$

$D = 8{,}41g/L.$

EL PESO MOLECULAR ($\bar{M}$) DE LA MEZCLA ES:

$$D = \frac{P\bar{M}}{RT}$$

$$8{,}41 = \frac{8 \times \bar{M}}{0{,}082 \times 400}$$

$\therefore \bar{M} = 34{,}5$ ✓

COMO:

% Vol = % MOLAR.

EMPLEANDO EL "M" DE LA MEZCLA EN:

$$34,5 = \underbrace{\frac{12,5}{100}}_{O_2} \times 32 + \underbrace{\frac{50}{100}}_{N_2} \times 28 + \underbrace{\frac{37,5}{100} \times \bar{M}_x}_{x}$$

$\therefore \bar{M}_x = 44$ ✓ (C_3H_8). ✓

CLAVE B

8. EL AIRE SECO PRESENTA LA SIGUIENTE COMPOSICIÓN.

GASES	N_2	O_2	Ar
%VOLUMEN	78,1	20,9	1,0

EL PESO MOLECULAR DE LA MEZCLA ES:

$$\bar{M} = \underbrace{\frac{78,1}{100} \times 28}_{N_2} + \underbrace{\frac{20,9}{100} \times 32}_{O_2} + \underbrace{\frac{1}{100} \times 40}_{Ar}$$

$\bar{M} = 28,96$ ✓

ADEMAS SU DENSIDAD A CONDICIONES NORMALES (CN) ES:

$$D = \frac{(\bar{M})g}{22,4L}$$

$$D = \frac{28,96g}{22,4L}$$

$D = 1,29 g/L$.

CLAVE E

9. SE TIENEN LAS MUESTRAS GASEOSAS:

- AIRE:

  $P = 1,1$ ATM.
  $V = 12L$.

- METANO: CH_4.

  $P = 8,2$ ATM.
  $V = 10L$.

SE MEZCLAN EN UN RECIPIENTE VACIO DE 36L, POR LO QUE SUS NUEVAS PRESIONES SON:

LEY DE BOYLE ($T = CTE.$).

$$(PV)_1 = (PV)_2$$

- AIRE:

$$1,1 \times 12 = P_2 \times 36$$

$$P_2 = 0,37 ATM.$$

- CH_4:

$$8,2 \times 10 = P_2 \times 36$$

$$P_2 = 2,28 ATM.$$

$\therefore P_T = 0,37 + 2,28 = 2,65$ ATM. ✓

COMO LA FRACCIÓN MOLAR ES IGUAL A LA FRACCIÓN DE PRESION, EL PESO MOLECULAR DE LA MEZCLA ES:

$$\bar{M} = \underbrace{\frac{0,37}{2,65} \times 29}_{AIRE} + \underbrace{\frac{2,28}{2,65} \times 16}_{CH_4}$$

$\bar{M} = 17,82$ ✓

LUEGO LA DENSIDAD DE DICHA MEZCLA A 27°C (300K) ES:

$$D = \frac{P\bar{M}}{RT}$$

$$D = \frac{2,65 \times 17,82}{0,082 \times 300}$$

$$D = 1,92 g/L \text{ ✓}$$

CLAVE C

10. SE TIENE LA SIGUIENTE COMPOSICIÓN DE UNA MEZCLA GASEOSA:

- N_2 $n = 0,8$.
- H_2 $m = 2,4g$.

$$n = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{2,4}{2} = 1,2.$$

∴ LAS MOLES TOTALES SON.

$$n_T = 0,8 + 1,2 = 2.$$

ADEMAS:

$$P_T = (140 + 760) = 900 mmHg.$$

$$T = 227°C = 500K.$$

LUEGO EL VOLUMEN DE LA MEZCLA ES:

$$V = \frac{n_T RT}{P_T}$$

$$V = \frac{2 \times 62,4 \times 500}{900}$$

$$V = 69,33L. \text{ ✓}$$

EL GAS H_2 POSEE MAYOR VOLUMEN PARCIAL YA QUE PRESENTA MAYOR #MOLES.

∴ $V_{H_2} = X_{H_2} \times V$

$$V_{H_2} = \frac{1,2}{2} \times 69,33L = 41,6L \text{ ✓}$$

CLAVE E

11. EN UNA MEZCLA GASEOSA DE N_2 y O_2 SE TIENEN LAS FRACCIONES MOLARES.

- $X_{N_2} = 2a$.
- $X_{O_2} = 5a$.

ESTO SIGNIFICA QUE SUS MOLES TAMBIEN ESTAN EN DICHA PROPORCION:

- N_2 ($\bar{M} = 28$).

$$m = 2a \times 28g = 56ag.$$

- O_2 ($\bar{M} = 32$).

$$m = 5a \times 32g = 160ag.$$

LUEGO LA MASA TOTAL ES:

$$56a + 160a = 432 \quad (DATO).$$

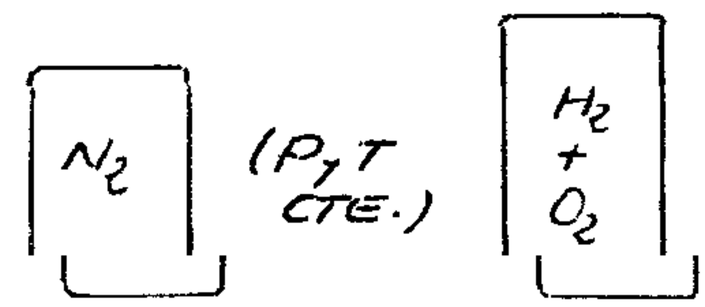
$$a = 2 \text{ ✓}$$

FINALMENTE LA MASA DE O_2 ES:

$$m = 160ag = 320g \text{ ✓}$$

CLAVE D

12. PARA LAS MUESTRAS GASEOSAS:



$n = 30$
$(180 \times 10^{23}$ MOLEC.).

A P y T CONSTANTES, LOS VOLUMENES DE LOS GASES SON PROPORCIONALES A

SUS MOLES (HIPCTESIS DE AVOGADRO):

$$\left(\frac{n}{V}\right)_{N_2} = \left(\frac{n}{V}\right)_{MEZCLA}$$

$$\frac{30}{2} = \frac{n}{5}$$

$\therefore n = 75$ ✓

ADEMAS PARA LA MEZCLA SE TIENE DE DATO:

$$X_{H_2} - X_{O_2} = 0{,}2$$

$$X_{H_2} + X_{O_2} = 1 \quad \text{(PROP.)}$$

$\therefore X_{H_2} = 0{,}6$

$X_{O_2} = 0{,}4$

LUEGO TENEMOS:

$$X_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T}$$

$$0{,}6 = \frac{n_{H_2}}{75}$$

$\therefore n_{H_2} = 45$

$m = 45 \times 2g \quad 90g$ ✓

$\therefore n_{O_2} = 30$

$m = 30 \times 32g = 960g$ ✓

LA MASA TOTAL DE LA MEZCLA ES:

$$m_T = 90g + 960g = 1050g$$

CLAVE C

(13.) EN UNA MEZCLA GASEOSA DE: H_2, N_2 y NH_3 SE TIENE:

$P_{H_2} = a.$

$P_{N_2} = 4a.$

$P_{NH_3} = 5a.$

LA PRESIÓN TOTAL ES:

$$P_T = 147PSI \cdot \frac{1ATM.}{14,7PSI}$$

$P_T = 10ATM = 10a.$

$\therefore a = 1ATM.$ ✓

NOS PIDEN HALLAR LA MASA DEL GAS MAS PESADO (N_2), CON:

$V = 82L.$

$T = -73°C = 200K.$

$P = 4a = 4ATM.$

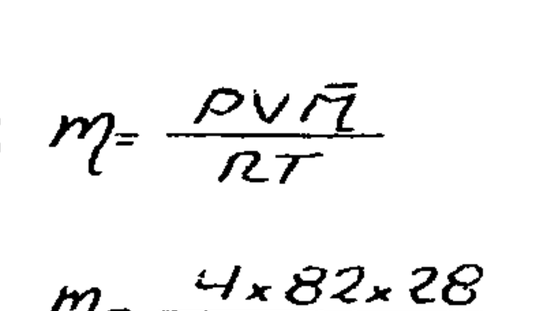
$\therefore m = \frac{PV\bar{M}}{RT}$

$$m = \frac{4 \times 82 \times 28}{0{,}082 \cdot 200}$$

$m = 560g\,N_2$ ✓

CLAVE C

(14.) SE TIENE EL SISTEMA GASEOSO:



$V = 4L.$ $V = 6L.$

$P = 4ATM.$ (3040 mmHg). $P = 6ATM.$ (88,2PSI).

AL ABRIR LA VALVULA SE FORMA UNA MEZCLA DE 10L, LAS NUEVAS PRESIONES LO HALLAMOS DE LA LEY DE BOYLE (T = CTE.).

$$(PV)_1 = (PV)_2$$

- He.

$$4 \times 4 = P_2 \times 10$$

$$P_2 = 1,6\,ATM. \checkmark$$

- Ne.

$$6 \times 6 = P_2 \times 10$$

$$P_2 = 3,6\,ATM. \checkmark$$

LUEGO LA PRESIÓN TOTAL DE LA MEZCLA ES:

$$P_T = 1,6 + 3,6 = 5,2\,ATM.$$

CLAVE | E

---

15. EN UNA MEZCLA GASEOSA HUMEDA SE TIENE:

$V = 12,48L.$

$T = 27°C = 300K.$

$m_{H_2O} = 96mg = 0,096g.$

$P_V = 26,7mmHg.$

LA PRESIÓN PARCIAL DEL VAPOR DE AGUA LO DETERMINAMOS SEGUN:

$$P = \frac{mRT}{V\bar{M}}$$

$$P_{H_2O} = \frac{0,096 \times 62,4 \times 300}{12,48 \times 18}$$

$$P_{H_2O} = 8\,mmHg.$$

LUEGO LA HUMEDAD RELATIVA (HR) LO HALLAMOS DE:

$$HR = \frac{P_{H_2O}}{P_V} \times 100$$

$$HR = \frac{8\,mmHg}{26,7\,mmHg} \times 100$$

$$HR = 30\% \checkmark$$

CLAVE | A

---

16. SE TIENE UNA MEZCLA DE CO_2 Y VAPOR DE AGUA, DONDE:

$V = 624mL = 0,624L.$

$T = 7°C = 280K.$

$P_T = 736,75mmHg.$

$HR = 90\%.$

$P_V = 7,5mmHg.$

LA PRESIÓN PARCIAL DEL CO_2 ES:

$$P_{CO_2} = P_T - \underbrace{P_{H_2O}}_{\frac{HR \times P_V}{100}}$$

$$P_{CO_2} = 736,75 - \frac{90 \times 7,5}{100}$$

$$P_{CO_2} = 730mmHg \checkmark$$

LUEGO LA MASA DEL CO_2 ES:

$$m = \frac{PV\bar{M}}{RT}$$

$$m = \frac{730 \times 0,624 \times 44}{62,4 \times 280}$$

$$m = 1,144g = 1144mg \checkmark$$

ADEMAS NOS PIDEN DETERMINAR SU VOLUMEN SECO A:

$P = 876 mmHg.$

$T = 287°C = 560K.$

LEY GENERAL DE LOS GASES IDEALES:

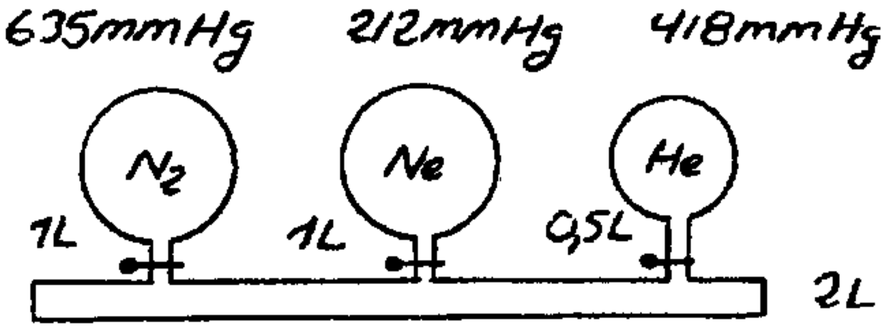
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{730 \times 0,624}{280} = \frac{876 \times V_2}{560}$$

$\therefore V_2 = 1,04L = 1040mL.$ ✓

CLAVE C

17. SE TIENE EL SISTEMA GASEOSO:



AL ABRIR LAS VALVULAS SE FORMA UNA MEZCLA DE 4,5L; LAS NUEVAS PRESIONES DE LOS GASES ES:

$$(PV)_1 = (PV)_2 \quad (T = CTE.)$$

- N_2:

$$635 \times 1 = P_2 \times 4,5$$

$$P_2 = 141,1 mmHg.$$

- Ne:

$$212 \times 1 = P_2 \times 4,5$$

$$P_2 = 47,1 mmHg.$$

- He:

$$418 \times 0,5 = P_2 \times 4,5$$

$$P_2 = 46,4 mmHg.$$

LUEGO LA PRESIÓN TOTAL DE LA MEZCLA ES:

$P_T = 141,1 + 47,1 + 46,4$

$P_T = 234,66 mmHg$ ✓

CLAVE B

18. DE LA TEORIA CINETICA MOLECULAR (TCM), SE SABE QUE LA VELOCIDAD DE DIFUSIÓN DE LOS GASES ES INVERSO AL PESO MOLECULAR (M).

GASES	M
Ar	40
N_2O	60
Cl_2	71
SO_3	80
C_2H_2	26

EL GAS C_2H_2 SE DIFUNDE MAS RAPIDAMENTE.

CLAVE E

19. LA LEY DE GRAHAM ESTABLECE QUE A P y T CONSTANTES, LA VELOCIDAD DE DIFUSION DE DOS GASES SE RELACIONAN SEGUN:

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}} = \sqrt{\frac{D_B}{D_A}}$$

• PARA LOS GASES "X" y H_2:

$$\frac{\bar{V}_x}{\bar{V}_{H_2}} = 0{,}25 = \sqrt{\frac{\bar{M}_{H_2}}{\bar{M}_x}}$$

(0,25 es DATO)

$$0{,}25 = \sqrt{\frac{2}{\bar{M}_x}}$$

$\therefore \bar{M}_x = 32$ ✓

• PARA LOS GASES "X" y SO_2:

$$\frac{\bar{V}_x}{V_{SO_2}} = \sqrt{\frac{\bar{M}_{SO_2}}{\bar{M}_x}}$$

$$\frac{\bar{V}_x}{\bar{V}_{SO_2}} = \sqrt{\frac{64}{32}} = 1{,}41$$ ✓

CLAVE C

(20.) LA VELOCIDAD DE DIFUSION TAMBIEN SE PUEDE EXPRESAR EN CAUDAL.

$$\bar{V} = \frac{\text{VOLUMEN}}{\text{TIEMPO}}$$

PARA LOS GASES:

• A:

V = 100mL.
t = 80s.

• B:

V = ?
t = 80s.

ADEMAS:

$$\frac{D_A}{D_B} = 1{,}2 = \frac{6}{5}$$

LUEGO:

$$\frac{\bar{V}_A}{\bar{V}_B} = \sqrt{\frac{D_B}{D_A}}$$

$$\frac{\frac{100}{80}}{\frac{V}{80}} = \sqrt{\frac{5}{6}}$$

$\therefore V = 109{,}5\,mL$ "B".

CLAVE C

(21.) SE TIENE UNA MEZCLA GASEOSA DE Kr y O_2, DONDE:

P = 435mmHg.

T = 27°C = 300K.

D = 1,104g/L.

SU PESO MOLECULAR ($\bar{M}$) LO HALLAMOS DE:

$$D = \frac{P\bar{M}}{RT}$$

$$1{,}104 = \frac{435 \times \bar{M}}{62{,}4 \times 300}$$

$\therefore \bar{M} = 47{,}5$.

LUEGO:

$$47{,}5 = (X\bar{M})_{Kr} + (X\bar{M})_{O_2}$$

$$47{,}5 = 84X_{Kr} + 32X_{O_2}$$

$$1 = X_{Kr} + X_{O_2} \quad (\text{PROP.})$$

$\therefore X_{Kr} = 0{,}10$ ✓

CLAVE B

Corporación Educativa Pamer Solucionario

22. EN UNA MUESTRA DE AIRE HUMEDO, SE TIENE:

$V = 48m^3 = 48000L.$

$T = 40°C = 313K.$

$P_T = 751mmHg.$

$HR = 80\%.$

$P_V = 55,3mmHg.$

$\therefore P_{H_2O} = \frac{HR \cdot P_V}{100} = \frac{80 \times 55,3}{100}$

$P_{H_2O} = 44,24mmHg.$

LUEGO LA PRESIÓN DEL AIRE SECO (P) ES:

$P = P_T - P_{H_2O} = 706,76mmHg.$

• MASA DE AIRE SECO:

$m = \frac{PV\bar{M}}{RT} = \frac{706,76 \times 48000 \times 29}{62,4 \times 313}$

$m = 50371g = 50,4Kg.$

• MASA DE VAPOR DE AGUA:

$m = \frac{PV\bar{M}}{RT} = \frac{44,24 \times 48000 \times 18}{62,4 \times 313}$

$m = 1957g = 1,96Kg.$

FINALMENTE LA MASA TOTAL DE LA MEZCLA ES:

$m_T = 50,4Kg + 1,96Kg = 52,3Kg$ ✓

CLAVE C

23. EN UNA MEZCLA DE LOS GASES: C_2H_2 Y CH_4, SE TIENE:

$P_T = 70,5mmHg.$

ASUMIMOS LAS MOLARES:

C_2H_2 $n = a$

CH_4 $n = b$

DICHOS GASES COMBUSTIONAN SEGUN:

$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$

n: a ——— $2a$

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

n: b ——— b

SE PRODUCEN EN TOTAL DE CO_2:

$n_T = 2a + b$

ESTO EJERCE UNA PRESION DE 96,4mmHg.

SE CUMPLE: $n(dp)p$

$\frac{a+b}{2a+b} = \frac{70,5}{96,4}$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{29}{50}$

LUEGO LA FRACCIÓN MOLAR DEL CH_4 (MAS LIGERO) ES:

$X_{CH_4} = \frac{b}{a+b} = \frac{50}{79}$

SU PRESIÓN PARCIAL ES:

$P_{CH_4} = X_{CH_4} P_T$

$P_{CH_4} = \frac{50}{79} \times 70,5mmHg$

$P_{CH_4} = 44,6mmHg$ ✓

CLAVE C

REACCIONES QUÍMICAS

Ciencias — CAPÍTULO XVI

1. REACCIÓN QUÍMICA

ES AQUEL PROCESO DONDE UNA O MAS SUSTANCIAS SE TRANSFORMAN EN PRESENCIA DE LA ENERGIA, SE FORMAN NUEVAS SUSTANCIAS, CON PROPIEDADES Y ESTRUCTURAS DISTINTAS.
ESTO SE RECONOCE MEDIANTE LAS SIGUIENTES EVIDENCIAS:

- LIBERACIÓN DE GASES.
- CAMBIOS TERMICOS.
- FORMACIÓN DE PRECIPITADOS.
- CAMBIOS EN OLOR, COLOR y SABOR.

EL CAMBIO DE ESTADO FÍSICO, PARA UNA MISMA SUSTANCIA NO EVIDENCIA UNA REACCIÓN QUÍMICA.

CLAVE | C

2. EN RELACIÓN A LAS AFIRMACIONES:

I. FALSO
LA FORMACIÓN DE NUEVAS SUSTANCIAS EN UNA REACCION QUÍMICA, SE DEBE A LA RUPTURA Y FORMACIÓN DE ENLACES.

II. VERDADERO
CONSIDERANDO LA ENERGIA NETA INVOLUCRADO EN UNA REACCIÓN QUÍMICA SE TIENEN LOS TIPOS:

- EXOTERMICO: SE LIBERA
- ENDOTERMICO: SE ABSORBE

III. VERDADERO
LOS REACTANTES DEBEN ABSORBER UN MÍNIMO DE ENERGIA PARA ROMPER SUS ENLACES, EL CUAL SE DENOMINA ACTIVACIÓN

IV. FALSO
EN LAS REACCIONES ENDOTERMICAS, SE ABSORBE ENERGIA, ESTO DEBIDO A QUE LOS REACTANTES SON BASTANTE ESTABLES. SU ENERGIA DE ACTIVACIÓN ES ALTA.

CLAVE | D

3. TIPOS DE REACCIONES:

A) CONNECTO
LAS REACCIONES IRREVERSIBLES SE DESARROLLAN EN UN SOLO SENTIDO (→):

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

B) CONNECTO
LAS REACCIONES REVERSIBLES SE DESARROLLAN EN AMBOS SENTIDOS (⇌), PUDIENDOSE ALCANZAR EL EQUILIBRIO QUÍMICO:

$$N_2 + H_2 \rightleftharpoons NH_3$$

C) CORRECTO
LAS REACCIONES IÓNICAS SE DESARROLLAN EN MEDIOS DISOLVENTES.

$Ag^{+1} + F^{-1} \longrightarrow AgF$

D) CORRECTO
EN LOS PROCESOS DE REDUCCIÓN SE GANAN ELECTRONES

$Fe^{+3} + 3e^- \rightarrow Fe$

E) INCORRECTO
EL SIGUIENTE PROCESO ES UN CAMBIO DE ESTADO FÍSICO (FUSIÓN), NO ES REACCIÓN QUÍMICA.

$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$

∴ ES INCORRECTO: "E"

CLAVE E

4. REACCIÓN QUÍMICA DE COMBUSTIÓN

ES AQUEL PROCESO DONDE SE LIBERA GRANDES CANTIDADES DE ENERGÍA (EXOTÉRMICO), PRESENTA LA FORMA:

$$A + B \longrightarrow C + \text{CALOR}$$

DONDE:

A: COMBUSTIBLE, GENERALMENTE DE ORIGEN ORGÁNICO.

B: COMBURENTE, ES AQUEL QUE QUEMA AL COMBUSTIBLE, GENERALMENTE (NO SIEMPRE) ES EL OXÍGENO: O_2.

C: PRODUCTOS.

DE ACUERDO A LOS PRODUCTOS Y AL COLOR DE LA LLAMA PRODUCIDA, SE TIENEN LOS TIPOS:

- COMPLETA:

C: CO_2 y H_2O, LLAMA NO LUMINOSA.

- INCOMPLETA:

C: CO, C(HOLLIN), H_2O, LLAMA LUMINOSA.

EN EL PRIMER TIPO SE LIBERA MÁS CALOR.

∴ ES INCORRECTO: "E"

CLAVE E

5. IDENTIFICAMOS A LOS SIGUIENTES TIPOS DE REACCIONES:

A) SINTESIS:

$$A + B + \cdots \longrightarrow Z$$

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

B) DESCOMPOSICIÓN: ENDOTÉRMICA, SE ABSORBE CALOR.

$$A + \text{CALOR} \longrightarrow B + C + \cdots$$

$$CaCO_3 + 177{,}8\,KJ \rightarrow CaO + CO_2$$

C) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

D) DESPLAZAMIENTO SIMPLE

$$A + BC \longrightarrow AC + B$$

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

E) SINTESIS EXOTERMICA: SE LIBERA ENERGIA.

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 46,2KJ$

∴ ES CORRECTO EL NOMBRE DE LA REACCION "E".

CLAVE | E

6. LAS REACCIONES DE DOBLE DESPLAZAMIENTO O "METATESIS", SOLO SE DESARROLLAN EN UN MEDIO DISOLVENTE QUE PUEDE SER EL AGUA, SEGUN:

$AD + CD \rightarrow AD + CB$

PARA LOS PROCESOS:

$\overset{(+)(-)}{HCl} + \overset{(+)(-)}{ZnS} \longrightarrow H_2S + ZnCl_2$

$\overset{(+)(-)}{H_2SO_4} + \overset{(+)(-)}{Al(OH)_3} \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$

∴ NO SE FORMA EL "AlH_3".

CLAVE | D

7. UNA SUSTANCIA PRESENTA DUALIDAD OXIDANTE REDUCTOR, SI FORMA UNA ESPECIE CON UN ESTADO DE OXIDACIÓN CUYO VALOR ESTE ENTRE EL MINIMO Y MAXIMO, YA QUE DE ESTA FORMA SE PUEDE OXIDAR O REDUCIR.

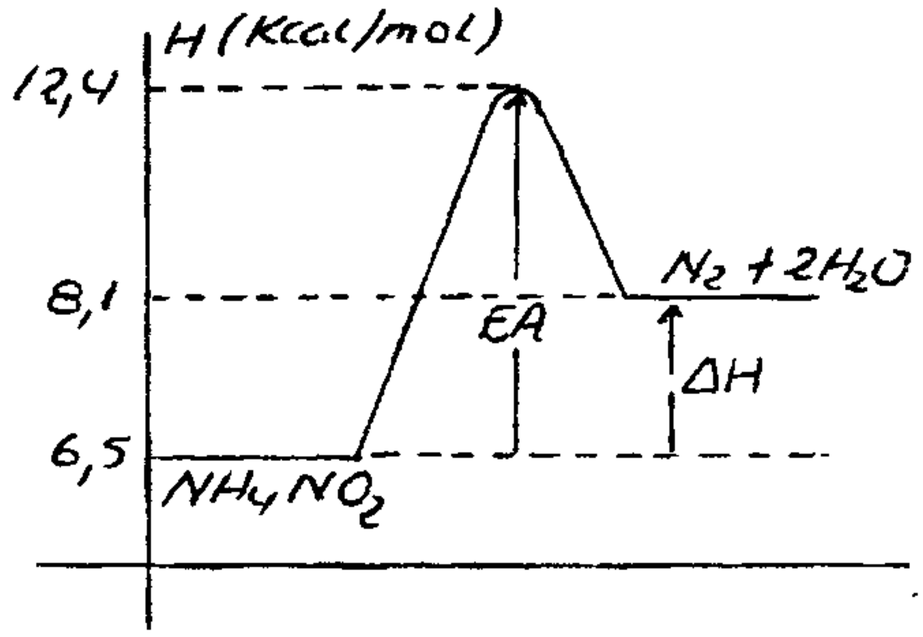
ESPECIE	E.O.
I_2 (0)	I: -1, 0, +1, +3, +5, +7
ClO_2^{-1} (+3)	Cl: -1, 0, +1, +3, +5, +7
Cr_2O_3 (+3)	Cr: +2, +3, +4, +6
$Cr_2O_7^{-2}$ (+6)	Cr: +2, +3, +4, +6
HNO_2 (+3)	N: +1, +2, +3, +4, +5

∴ NO PRESENTA ESTA DUALIDAD EL $Cr_2O_7^{-2}$. (EL Cr^{+6} YA NO SE OXIDA').

CLAVE | D

8. DE ACUERDO AL GRAFICO DEL PROCESO:

$NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$



A) CORRECTO
SE TRATA DE UNA REACCIÓN ENDOTERMICA, YA QUE PARA PASAR DE REACTANTES A PRODUCTOS SE ABSORBE ENERGIA.

B) INCORRECTO
ENERGIA DE ACTIVACIÓN (EA): ES $12,4 - 6,5 = 5,9 \frac{Kcal}{mol}$

C) CORRECTO
EL CALOR DE REACCIÓN (ΔH)
Ej: 8,1 - 6,5 = 1,6 Kcal/mol.

D) CORRECTO
EL COMPLEJO ACTIVADO RE
PRESENTA EL PUNTO MAXI
MO DE ENERGÍA, EN EL GRÁ
FICO ESTA A 12,4 Kcal/mol.

E) CORRECTO
MEDIDAS DE ENTALPÍA (H)

- REACTANTES: 6,5 Kcal/mol
- PRODUCTOS: 8,1 Kcal/mol

∴ EL INCORRECTO: "B"

CLAVE	B

9. BALANCEAMOS LA ECUACION SIGUIENTE:

$K_2O\,Al_2O_3\,6SiO_2 + CO_2 + H_2O \rightarrow$

$K_2CO_3 + SiO_2 + Al_2O_3\,2SiO_2\,2H_2O$

POR EL METODO DEL TANTEO

METAL → NOMETAL → H → O
(K, Al) (C, Si)

Y TENEMOS:

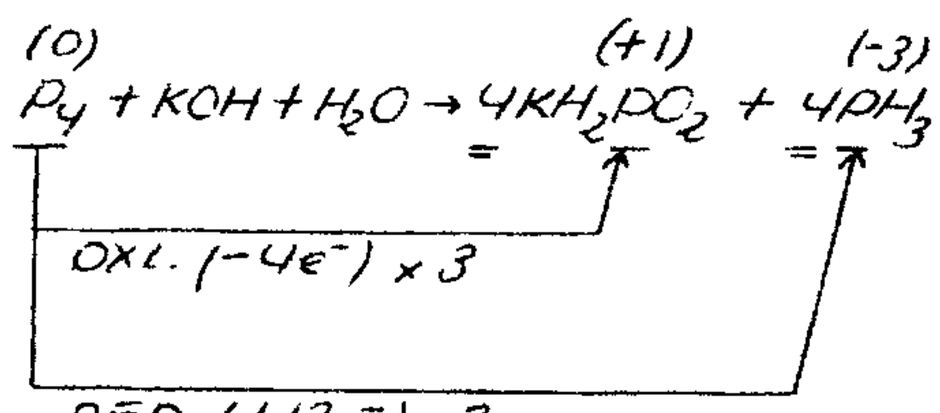
$K_2O\,Al_2O_3\,6SiO_2 + CO_2 + 2H_2O$

$\rightarrow K_2CO_3 + 4SiO_2 + Al_2O_3\,2SiO_2\,2H_2O$

∴ $\sum$ COEF. (PROD.) = 1 + 4 + 1 = 6

CLAVE	C

10. SE TIENE EL SIGUIENTE PROCESO REDOX DE "DISPROPORCIONACIÓN":



BALANCE REDOX:

$4P_4 + KOH + H_2O \rightarrow 12KH_2PO_2 + 4PH_3$

BALANCE FINAL: KOH, H_2O

$4P_4 + 12KOH + 12H_2O \longrightarrow$

$12KH_2PO_2 + 4PH_3$.

SE OBSERVA:

- UNA MISMA ESPECIE SE OXIDA Y REDUCE, EJ DE DISPROPORCIONACION.
- #e TRANSF. = $4 \times 3 = 12 \times 1 = 12$
- FORMA REDUCIDA: PH_3 ($P^{(-3)}$)
- COEF (H_2O) = 3 (LUEGO DE SIMPLIFICAR).
- $\sum$ COEF. = 11 (LUEGO DE SIMPLIFICAR).

∴ EL INCORRECTO: "E"

CLAVE	E

11. PARA LA SIGUIENTE REACCIÓN DE SUSTITUCION O DESPLAZAMIENTO SIMPLE:

$E + LiNO_3 \rightarrow ENO_3 + Li$

E: ELEMENTO QUÍMICO.

"E" PUEDE REEMPLAZAR AL LITIO (METAL ALCALINO) SOLO SI ES MAS REACTIVO QUE EL

∴ "E" PUEDE SER:

Na, K, Rb, Cs : IA

REACTIVIDAD.

CLAVE E

12. LA "PIROLISIS" ES UNA REACCION ENDOTERMICA DE DESCOMPOSICIÓN, DONDE SE EMPLEA CALOR COMO FUENTE DE ENERGIA:

- $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
- $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- $Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O + CO_2 + H_2O$
- $CuSO_4 5H_2O \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

EN LA REACCIÓN SIGUIENTE:

$CuO \rightarrow Cu + H_2O$

EL HIDROGENO NO ES PARTE DEL REACTANTE.

∴ ES INCORRECTA LA "PIROLISIS" "E".

CLAVE E

13. NOS PIDEN DETERMINAR EL CALOR DE REACCIÓN DEL PROCESO:

$C + 2H_2 \longrightarrow CH_4$

A PARTIR DE LAS REACCIONES SIGUIENTES (DATOS):

- $C + \not{O}_2 \rightarrow C\not{O}_2 + 393,5\,KJ.$
- $2H_2 + \not{O}_2 \rightarrow 2H_2\not{O} + 571,6\,KJ.$
- $C\not{O}_2 + 2H_2\not{O} \rightarrow CH_4 + 2\not{O}_2 \quad +890,3\,KJ.$

$C + 2H_2 \rightarrow CH_4 + 1855,4\,KJ.$

∴ $\Delta H = -1855,4\,KJ$ (SE LIBERA).

CLAVE B

14. EL CALOR DE REACCIÓN PARA LA SINTESIS INDUSTRIAL DEL ETANOL (C_2H_5OH):

$C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$

LO OBTENEMOS DE LAS SIGUIENTES REACCIONES (DATOS):

- $2C\not{O}_2 + 3H_2\not{O} + 1367\,KJ \longrightarrow C_2H_5OH + 3\not{O}_2$
- $C_2H_4 + 3\not{O}_2 \rightarrow 2C\not{O}_2 + 2H_2\not{O} \quad +1411\,KJ.$

$C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + 44\,KJ.$

∴ $\Delta H = -44\,KJ.$ ✓

CLAVE C

15. REDOX EN MEDIO BASICO:

$$\overset{(-2)}{HgS} + \overset{(+5)}{NO_3^{-1}} + Cl^- \longrightarrow \overset{-2}{HgCl_4} + \overset{(+6)}{SO_4^{-2}} + \overset{(+2)}{NO}$$

SEMIREACCIONES:

- OXID.: $(S^{-2} \xrightarrow{-8e^-} S^{+6}) \times 3$
- RED.: $(N^{+5} \xrightarrow{+3e^-} N^{+2}) \times 8$

$$3S^{-2} + 8N^{+5} \rightarrow 3S^{+6}$$

BALANCE REDOX: Y Hg, Cl^-:

$$3HgS + 8NO_3^- + 12Cl^- + 3SO_4^{-2} + 8NO.$$

BALANCE FINAL: H_2O y OH^-:

$$3HgS + 8NO_3^- + 12Cl^- + 4H_2O \longrightarrow 3HgCl_4^{-2} + 3SO_4^{-2}$$

SE OBSERVA:

- $\#e^-$ TRANSF: $8 \times 3 = 3 \times 8 = 24$
- AGENTE REDUCTOR (SE OXIDA): HgS COEF. = 3
- FORMA OXIDADA: SO_4^{-2}.
- COEF (Cl^-). 12.
- ΣCOEF. (PROD.):

∴ ES INCORRECTO: "D".

CLAVE | D

(16.) PROCESO REDOX EN MEDIO BASICO:

(+3) (+5) (+6)
$Fe_2O_3 + NO_3^{-1} \longrightarrow 2FeO_4^{-2} +$

OXID. (−6e⁻). ×1
RED. (+1e⁻). ×6

BALANCE REDOX:

$$Fe_2O_3 + 6NO_3^- \longrightarrow 2FeO_4^{-2} + 6NO_2$$

BALANCE FINAL: H_2O, OH^-

$$Fe_2O_3 + 6NO_3^- + \underline{H_2O} \longrightarrow 2FeO_4^{-2} + 6NO_2 + \underline{\underline{2OH}}$$

SE OBSERVA QUE POR CADA MOL DE H_2O SE PRODUCE 2 DE OH^-.

∴ 1 MOL DE $OH^- \longrightarrow$ 5 MOLES H_2O

CLAVE | C

17. PROCESO REDOX EN MEDIO BASICO:

(+3) (0) (−3) (+3)
$NO_2^{-1} + Al \longrightarrow NH_3 + Al(OH)_4^{-1}$

RED. (+6e⁻) ×1
OXID. (REDUCTOR) (−3e⁻) ×2

BALANCE REDOX: Y "H":

$$NO_2^- + 2Al + 11OH^- \longrightarrow NH_3 + 2Al(OH)_4^{-1}$$

BALANCE FINAL: H_2O Y OH^-:

$$NO_2^- + 2Al + 5H_2O + OH^- \longrightarrow NH_3 + 2Al(OH)_4^-$$

∴ $X = \frac{\text{REDUCTOR}}{OH^- + H_2O} \cdot \text{MASA}$.

$$X = \frac{2 \times 27}{107} = 0{,}5$$

CLAVE | A

(18.) SE TIENE LOS SIGUIENTES DATOS DE ENTALPIA (ΔH) DE FORMACIÓN:

ESPECIES	ΔH°
C	0
Cl_2	0
SiO_2	-910,9 KJ.
$SiCl_4$	-657 KJ
CO	-110,5 KJ.

LUEGO EN EL PROCESO SIGUIENTE SE TIENE:

$$\underset{-910,9}{SiO_2} + 2C + 2Cl_2 \rightarrow \underset{-657}{SiCl_4} + \underset{-110,5 \times 2}{2CO}$$

POR LO TANTO LA ENTALPIA DE LA REACCION ES:

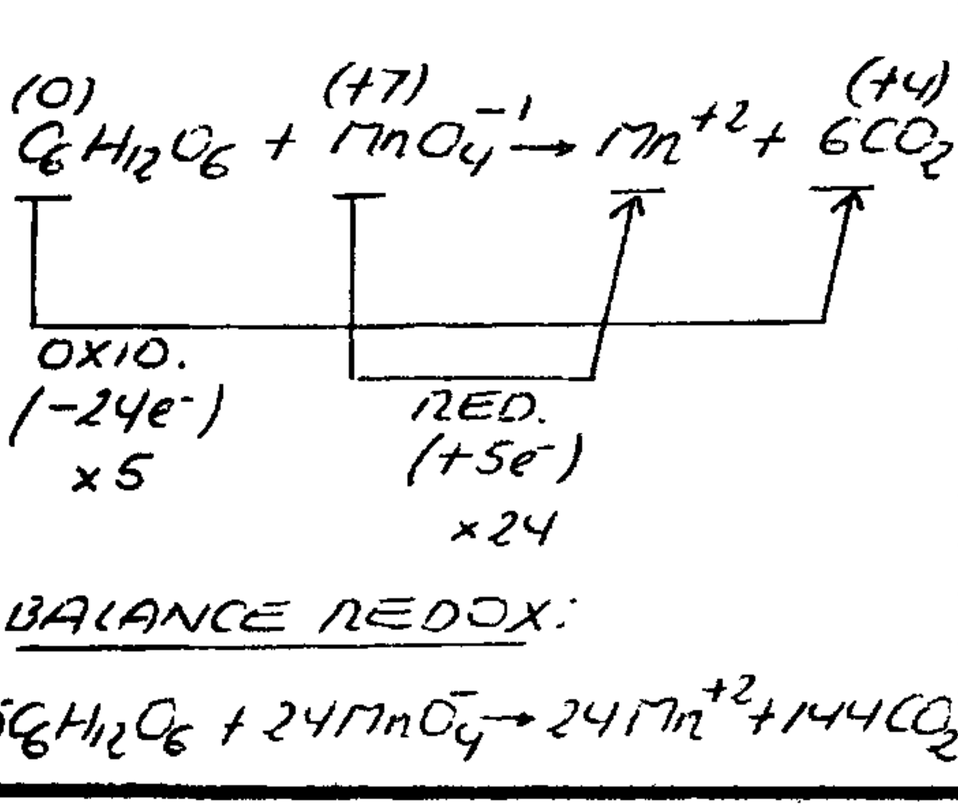
$\Delta H = \Delta H_{prod.} - \Delta H_{react.}$

$\Delta H = (-657 - 2\times 110,5) - (-910,7)$

$\Delta H = 32,9$ KJ. ✓

CLAVE | B

(19.) PROCESO REDOX EN MEDIO ACIDO:



BALANCE REDOX:

$5C_6H_{12}O_6 + 24MnO_4^- \rightarrow 24Mn^{+2} + 144CO_2$

BALANCE FINAL: H_2O y H^+

$162H_2O + 5C_6H_{12}O_6 + 24MnO_4^- \rightarrow 24Mn^{+2} + 144CO_2 + 384H^+$

SE OBSERVA:

$162\ H_2O$ —— $24\ KMnO_4$

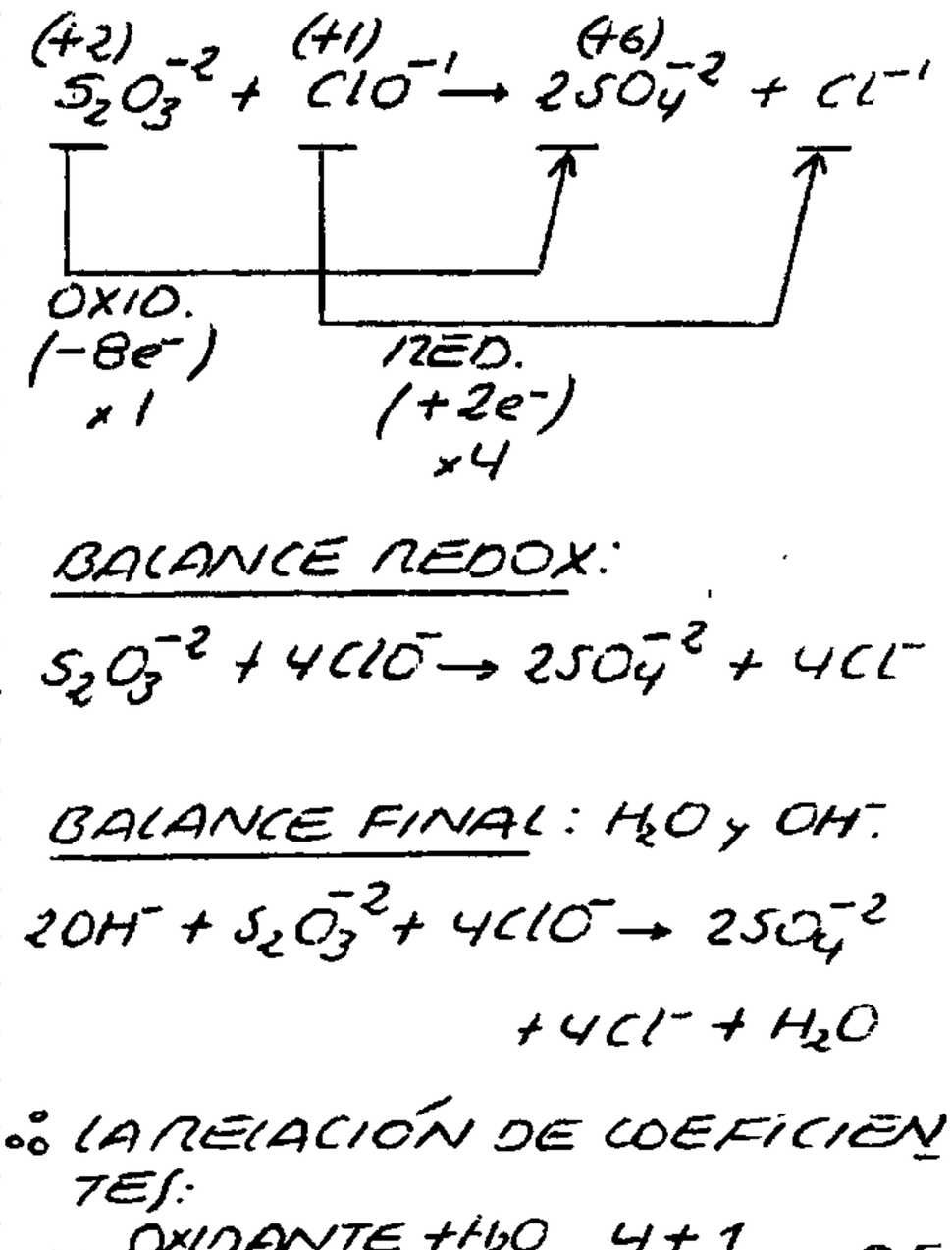
$1\ mol\ H_2O$ —— x

$\therefore x = \frac{24 \times 1}{162} = 0,148$ MOLES DE $KMnO_4$ ($\bar{M} = 158$)

$\therefore m = 0,148 \times 158g = 24g$ ✓

CLAVE | A

(20.) PROCESO REDOX EN MEDIO BASICO:



BALANCE REDOX:

$S_2O_3^{-2} + 4ClO^- \rightarrow 2SO_4^{-2} + 4Cl^-$

BALANCE FINAL: H_2O y OH^-

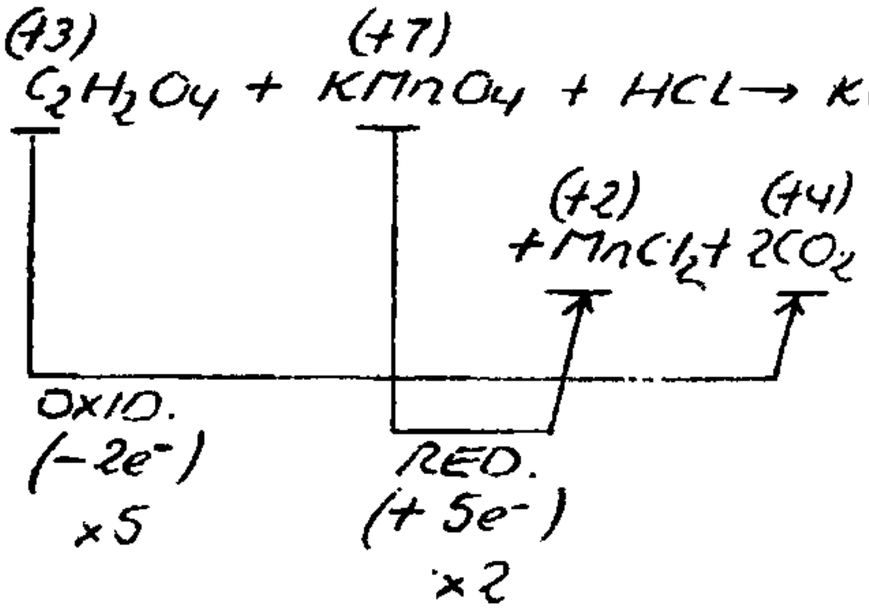
$2OH^- + S_2O_3^{-2} + 4ClO^- \rightarrow 2SO_4^{-2} + 4Cl^- + H_2O$

$\therefore$ LA RELACIÓN DE COEFICIENTES:

$X = \frac{\text{OXIDANTE} + H_2O}{3(OH^-) + \underset{\text{REDUCIDA}}{\text{FORMA}}} = \frac{4+1}{6+4} = 0,5$ ✓

CLAVE | A

(21.) EN EL PROCESO REDOX SIGUIENTE:



BALANCE REDOX:

$5C_2H_2O_4 + 2KMnO_4 + 6HCl \longrightarrow$

$2KCl + 2MnCl_2 + 10CO_2 + 8H_2O$

- #e TRANSF: $2\times5 = 5\times2 = 10$. ✓
- OXIDANTE (GANO e⁻): $KMnO_4$ COEF: 2 ✓

CLAVE B

(22.) EN LAS ECUACIONES BALANCEADAS:

I. $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

II. $H_2S + H_2SO_4 \rightarrow S + SO_2 + 2H_2O$

III. $3Cu_2O + 2NH_3 \rightarrow 6Cu + N_2 + 3H_2O$

LA SUMA DE LOS COEFICIENTES DEL H_2O ES:

$1 + 2 + 3 = 6$ ✓

CLAVE C

(23.) BALANCEAMOS LA SIGUIENTE REACCIÓN POR EL METODO DE COEFICIENTES INDETERMINADOS:

$a\,CoCl_2 + b\,Na_2C_2 + c\,NaOH$

$+ d\,H_2O \rightarrow e\,Co(OH)_3 + f\,NaCl.$

LUEGO:

Co: $a = e$.

Na: $2b + c = f$.

Cl: $2a = f$.

H: $c + 2d = 3e$.

O: $2b + c + d = 3e$.

ASUMIMOS PARA: $a = 1$.

$\therefore$ $e = 1$.
$f = 2$.
$d = 1$
$c = 1$.
$b = 1/2$.

MULTIPLICAMOS A ESTOS VALORES POR 2 Y REEMPLAZAMOS:

$2CoCl_2 + Na_2O_2 + 2NaOH + 2H_2O$

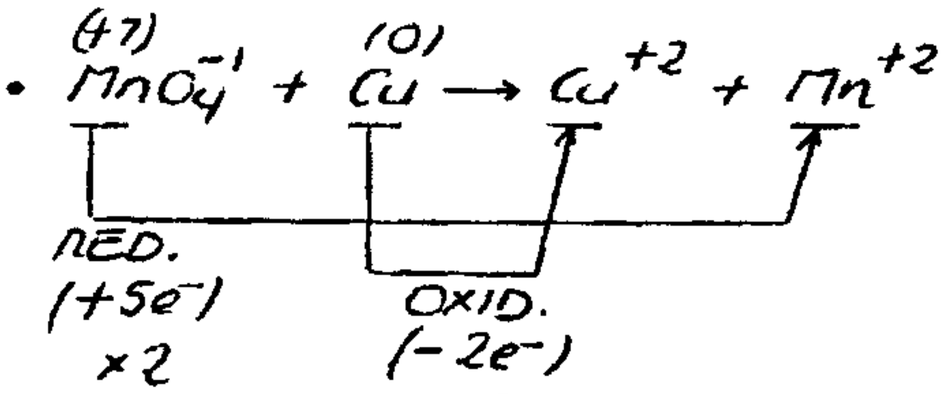
$\longrightarrow 2Co(OH)_3 + 4NaCl.$

LUEGO LA SUMA DE COEFICIENTES DE LAS ESPECIES TRIATOMICAS (3 ATOMOS) ES:

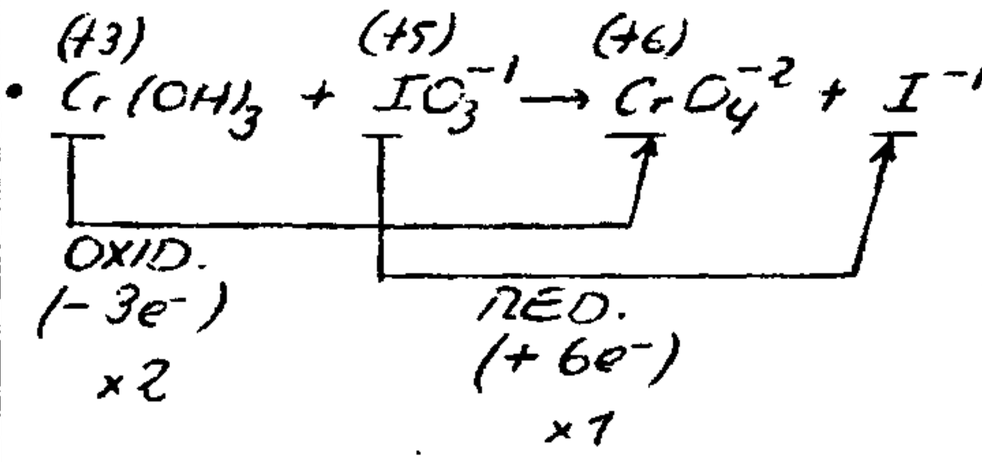
$CoCl_2$: 2
NaOH : 2
H_2O : 2
6 ✓

CLAVE C

(24.) PROCESOS REDOX EN MEDIO BASICO:



$2MnO_4^- + 5Cu + \underline{8H_2O} \rightarrow 5Cu^{+2} + 2Mn^{+2} + \underline{16OH^-}$

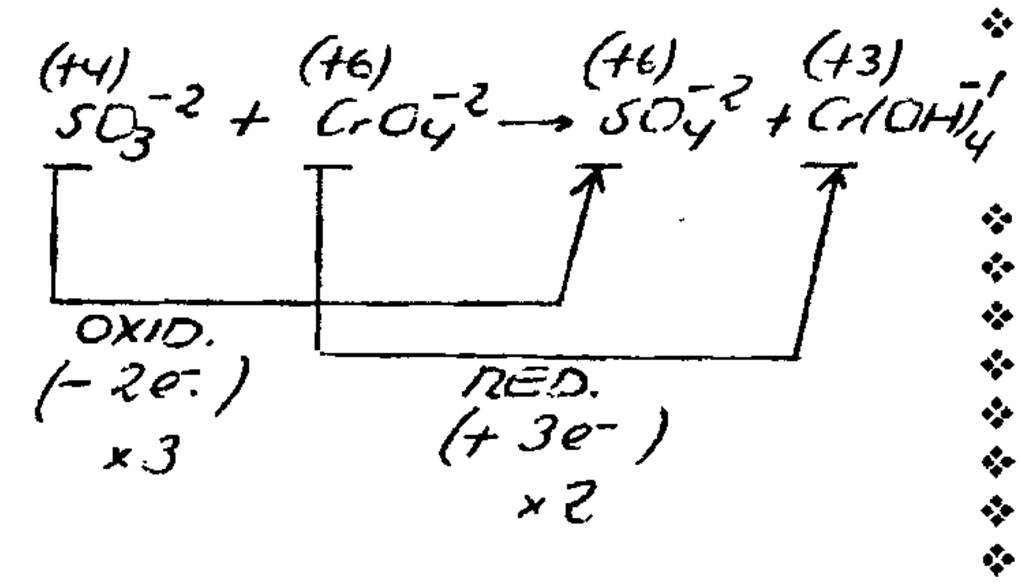


$2Cr(OH)_3 + IO_3^- + \underline{4OH^-} \rightarrow 2CrO_4^{-2} + I^- + \underline{5H_2O}$

$\therefore \Sigma COEF(H_2O \text{ y } OH^-) = 33$ –

CLAVE B

(25.) PROCESO REDOX EN MEDIO BASICO:



BALANCE REDOX:

$3SO_3^{-2} + 2CrO_4^{-2} \rightarrow 3SO_4^{-2} + 2Cr(OH)_4^-$

BALANCE FINAL: H_2O y OH^-

$3SO_3^{-2} + 2CrO_4^{-2} + 5H_2O \rightarrow 3SO_4^{-2} + 2Cr(OH)_4^- + 2OH^-$

LUEGO LA RELACIÓN DE COEFICIENTES (MOLES):

$$\frac{\text{OXIDANTE}}{\text{FORMA OXIDADA y } H_2O}$$

$$\therefore \quad \frac{2}{3+5} = \frac{2}{8} \text{ –}$$

CLAVE C

Robert Boyle

(1627-1691) nació en Irlanda. Desarrolló una bomba que utilizaba para evacuar recipientes y demostró que no es posible producir sonidos en un vacío. Se le recuerda en especial por sus experimentos que demostraron que la presión de un gas multiplicada por su volumen es igual a una constante (ley de Boyle).

ESTEQUIOMETRÍA

Ciencias — XVII CAPÍTULO

1. EN LA COMBUSTION COMPLETA DEL ETANOL O ALCOHOL ETILICO: C_2H_5OH ($\overline{M}=46$), SE OBTUVO CO_2 CUYA MASA ES DE:

$m = 48,2mg.$

DE ACUERDO A LA REACCIÓN SIGUIENTE:

$$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

$(46g) \text{ ——— } 2(44g)$: MOLES

$m \text{ ——— } 48,2mg$: DATO.

LUEGO LA MASA DE ETANOL ES:

$$m = \frac{46 \times 48,2}{2 \times 44} = 25,2mg \checkmark$$

CLAVE | C

2. SE DISPONE DE UNA MUESTRA DE METAL MAGNESIO ($PA = 24$), CUYA MASA ES:

$m = 0,6g.$

SE OXIDA DE ACUERDO A LA REACCIÓN:

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

$2 \times 24g \text{ ——— } 2 \times 40g$: MOLES.

$0,6g \text{ ——— } m$: DATO.

LA MASA DE OXIDO PRODUCIDO ES:

$$m = \frac{0,6 \times 2 \times 40}{2 \times 24} = 1g \checkmark$$

CLAVE | D

3. EN UN RECIPIENTE SE COLOCAN LAS MUESTRAS:

$K : m = 20g.$

$H_2O : m = 250g = 250mL.$

$m_T = 270g \checkmark$

SE PRODUCE LA REACCIÓN DONDE EL "K" ES EL REACTIVO LIMITANTE:

$$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$$

$2 \times 39g \text{ ——— } 2 \times 56g$: MOLES.

$20g \text{ ——— } m$: DATO.

LUEGO EL HIDRÓXIDO: KOH PRODUCIDO ES:

$$m = \frac{20 \times 2 \times 56}{2 \times 39} = 28,7g$$

QUE EN PORCENTAJE DE LA MASA TOTAL ES:

$$\%KOH = \frac{28,7}{270} \times 100 = 10,66 \checkmark$$

CLAVE | A

(4.) SE OBTUVO HIERRO METALICO CUYA MASA ES:

$m = 308kg.$

ESTO A PARTIR DE LA REDUCCIÓN DE SU OXIDO SEGUN:

$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

$3\times28g$ — $2\times56g$: MOLES.

m —— $308kg$: DATO.

LUEGO LA MASA DE MONOXIDO (CO) ES:

$m = \frac{308\times3\times28}{2\times56} = 231kg$ ✓

CLAVE B

(5.) SE DISPONE DE UNA MUESTRA DE GLUCOSA: $C_6H_{12}O_6$ ($\bar{M}=180$), CUYA MASA ES:

$m = 682g.$

EL CUAL SE SOMETE A FERMENTACION PARA OBTENER ALCOHOL ETILICO: C_2H_5OH SEGUN:

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

$180g$ —— $2\times46g$: MOLES.

$682g$ —— m : DATO.

LUEGO, LA MASA DE ALCOHOL ES:

$m = \frac{682\times2\times46}{180} = 348,58g$

COMO SU DENSIDAD ES DE $0,79g/mL$; SU VOLUMEN SERA:

$D = \frac{m}{V}$

$\frac{0,79g}{mL} = \frac{348,58g}{V}$

$\therefore V = 441,2mL$ ✓

CLAVE E

(6.) SE TIENE UNA MUESTRA DE OXIDO DE MAGNESIO: MgO, CUYA MASA ES:

$m = 289g.$

EL CUAL SE OBTIENE DE LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$MgCO_3 \longrightarrow MgO + CO_2$

$84g$ —— $40g$: MOLES.

m —— $289g$: DATO.

LUEGO LA MASA DE $MgCO_3$ TRATADO ES:

$m = \frac{289\times84}{40} = 606,9g$

PERO ESTA MASA REPRESENTA SOLO EL 74% DE LO QUE SE USO, CUYO VALOR ES:

$606,9g$ —— 74%

m —— 100%

$\therefore m = \frac{606,9\times100}{74} = 820,14g$ ✓

CLAVE D

7. SE SOMETE A REACCIÓN UNA MUESTRA DE OXIDO CALCICO: CaO, DONDE:

$m = 312kg$

% PUREZA: 78

$\therefore m_{CaO} = 312kg \times \frac{78}{100} = 243,36kg.$

$CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$

56g ——— 64g : MOLES.

243,36kg ——— m . DATO.

LUEGO LA MASA DE CaC_2 PRODUCIDO ES:

$m = \frac{243,36 \times 64}{56} = 278,13kg$

PERO COMO EL RENDIMIENTO DE LA REACCIÓN ES 84%, LA MASA REAL ES:

$m = 278,13kg \times \frac{84}{100} = 233,62kg$ ✓

CLAVE D

8. UNA MUESTRA DE CARBURO DE ALUMINIO: Al_4C_3 ($\bar{M} = 144$) CUYA MASA ES:

$m = 15,76g$

REACCIONA CON EL H_2O SEGUN:

$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 3CH_4 + 4Al(OH)_3$

144g ——— 3×16g : MOLES.

15,76g ——— m : DATO.

LUEGO LA MASA DEL GAS METANO (CH_4) ES:

$m = \frac{15,76 \times 3 \times 16}{144} = 5,25g$

ESTE GAS SE RECOGIO A:

$T = 27°C = 300K.$

$P = 580 mmHg.$

SU VOLUMEN ES:

$V = \frac{mRT}{P\bar{M}} = \frac{5,25 \times 62,4 \times 300}{580 \times 16}$

$\therefore V = 10,59L$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DE 64% EL VOLUMEN REAL ES:

$V = 10,59L \times \frac{64}{100} = 6,78L$ ✓

CLAVE D

9. SE TIENE UNA MUESTRA DE PIRITA QUE ES UN MINERAL DE FeS_2 ($\bar{M} = 120$), DONDE:

$m = 428kg.$

% PUREZA: 84.

$\therefore m_{FeS_2} = 428kg \times \frac{84}{100} = 359,52kg.$

ES SOMETIDO AL SIGUIENTE PROCESO:

$2FeS_2 + \frac{11}{2}O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 4SO_2$

2×120g ——— 160g : MOLES.

359,52kg ——— m : DATO.

LUEGO LA MASA DE OXIDO FERRICO (Fe_2O_3) OBTENIDO ES:

$$m = \frac{359,52 \times 160}{2 \times 120} = 239,68kg.$$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DE 72%, SU MASA REAL ES:-

$$m = 239,68kg \times \frac{72}{100} = 172,57kg$$ ✓

CLAVE A

10. LA GALENA ES UN MINERAL DEL PbS ($\bar{M} = 239$), SE TIENE UNA MUESTRA CON:

$m = 680g.$

% PUREZA: 84.

$\therefore m_{PbS} = 680g \times \frac{84}{100} = 571,2g.$

EL SOMETIDO A LOS PROCESOS SIGUIENTES:

$$PbS + \frac{3}{2}O_2 \longrightarrow PbO + SO_2$$

239g ——— 223g : MOLES.

571,2g ——— m : DATO.

$$\therefore m = \frac{571,2 \times 223}{239} = 533g\ PbO$$

COMO EL RENDIMIENTO ES DE 85%, LA MASA REAL ES:

$$m = 533g \times \frac{85}{100} = 453,05g$$

$$PbO + C \longrightarrow Pb + CO$$

223g ——— 207g : MOLES.

453,05g ——— m : DATO.

$$\therefore m = \frac{453,05 \times 207}{223} = 420,54g$$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DEL 90%, LA MASA REAL DEL PLOMO ES:

$m = 420,54g \times \frac{90}{100} = 378,46g$ ✓

CLAVE B

11. EL CARBONO Y EL H_2O REACCIONAN SEGUN:

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$$

12g ——— 18g : MOLES. } "R"
19,2g ——— 28,8g : DATOS }

PARA HALLAR EL REACTIVO LIMITANTE (R.L.) CALCULAMOS LA RELACION "R":

$C: R = \frac{12}{19,2} = 0,625$

$H_2O: R = \frac{18}{28,8} = 0,625$

AMBOS SE CONSUMEN COMPLETAMENTE, LA MASA DE H_2 OBTENIDO ES:

12g C ——— 2g H_2

19,2g C ——— m

$$\therefore m = \frac{19,2 \times 2}{12} = 3,2g$$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DE 80%, SU MASA REAL DE H_2 ES:

$$m = 3,2g \times \frac{80}{100} = 2,56g$$

ESTE H_2 REACCIONA EN EL SIGUIENTE PROCESO:

$2H_2 + C_2H_2 \longrightarrow C_2H_6$

$2\times2g$ ——— 30g : MOLES

2,56g ——— m . DATO.

$\therefore m = \frac{2,56\times30}{2\times2} = 19,2g$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DE 65%, LA MASA REAL DE C_2H_6 ES:

$m = 19,2g \times \frac{65}{100} = 12,48g$ ✓

CLAVE B

12. SE DISPONE DE UNA MUESTRA DE 0x100 CU PRICO: CuO ($\bar{M}$ = 79,5), DONDE:

$m = 189g$

% PUREZA: 72

$\therefore m_{CuO} = 189g \times \frac{72}{100} = 136,08g$

DICHO OXIDO PARTICIPA EN LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$

79,5g ——— 63,5g : MOLES

136,08g ——— m : DATO.

LUEGO LA MASA DE COBRE OBTENIDO ES:

$m = \frac{136,08\times63,5}{79,5}$

$m = 108,7g$ ✓

CLAVE C

13. EN LA COMBUSTIÓN COMPLETA DEL GAS PROPANO (C_3H_8) SE PRODUCE GAS CO_2 CUYO VOLUMEN ES:

$V = 369L$

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

5L —— 3L : COEF.

V —— 369L : DATO.

A "P" y "T" CONSTANTES LOS VOLUMENES DE LOS GASES QUE SE COMBINAN SON PROPORCIONALES A SUS COEFICIENTES (MOLES). LUEGO EL VOLUMEN DE O_2 EMPLEADO ES:

$V = \frac{5\times369}{3} = 615L$

PERO EL O_2 REPRESENTA EL 20% DEL AIRE, POR LO QUE EL VOLUMEN DE AIRE USADO ES:

615L —— 20%

V —— 100%

$\therefore V = \frac{615\times100}{20} = 3075L$ ✓

CLAVE B

14. SE OBTIENE GAS CLORO: Cl_2 ($\bar{M}$ = 71) A CONDICIONES NORMALES, CUYO VOLUMEN ES:

$V = 420L$

$\therefore \#MOLES = \frac{420L}{22,4L} = 18,75$

$m = 18,75\times71g = 1331,25g\ Cl_2$

ESTO A PARTIR DE LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$4HCl + O_2 \longrightarrow 2Cl_2 + 2H_2O$

$4 \times 36,5g$ —— $2 \times 71g$: MOLES.

m —— $1331,25g$: DATO.

ENTONCES, LA MASA DE CLORURO DE HIDRÓGENO (HCl) EMPLEADO ES:

$$m = \frac{4 \times 36,5 \times 1331,25}{2 \times 71}$$

$m = 1368,75g\ HCl$

$m = 1,369kg$ ✓

CLAVE E

15. PARA EL PROCESO SIGUIENTE, SE TIENEN LAS MUESTRAS:

$NaNO_3 + Pb \rightarrow NaNO_2 + PbO$

$85g$ —— $207g$: MOLES. } "R"

$190g$ —— $450g$: DATOS. }

IDENTIFICANDO AL REACTIVO LIMITANTE A PARTIR DE LA RELACIÓN "R" (MENOR VALOR):

$NaNO_3 : R = \frac{85}{190} = 0,5$

$Pb : \quad R = \frac{207}{450} = 0,46$ ✓

EL "Pb" ES EL REACTIVO LIMITANTE, LUEGO LA MASA DE $NaNO_2$ ($\bar{M} = 69$) PRODUCIDO ES:

$207g\ Pb$ — $69g\ NaNO_2$

$450g\ Pb$ —— m

$$\therefore m = \frac{450 \times 69}{207} = 150g$$ ✓

CLAVE C

16. SE DISPONE DE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE $Ca(OH)_2$, DONDE:

$V = 3,2L$

$M = 1,2$

$\therefore \#MOLES = M \times V = 1,2 \times 3,2 = 3,84$

ESTAS MOLES DE $Ca(OH)_2$ PARTICIPAN EN EL PROCESO:

$2SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HSO_3)_2$

2 —— 1 : #MOLES

x —— $3,84$: DATO.

$$\therefore x = \frac{2 \times 3,84}{1} = 7,68$$ ✓

ESTAS MOLES DE GAS SO_2 SE RECOGEN A CONDICIONES NORMALES, POR LO QUE SU VOLUMEN ES:

$V = 7,68 \times 22,4L = 172L$ ✓

CLAVE E

17. CON UN RENDIMIENTO DE 68% SE OBTUVO 82L DE GAS ACETILENO C_2H_2 ($\bar{M} = 26$); TEÓRICAMENTE DEBIÓ OBTENERSE:

$V = 82L \times \frac{100}{68} = 120,6L$

ESTO CON:

$T = 27°C = 300K.$

$P = 20ATM.$

$\therefore m = \frac{PV\bar{M}}{RT} = \frac{20 \times 120,6 \times 26}{0,082 \times 300}$

$m = 2549g\ C_2H_2$

A PARTIR DE LA SIGUIENTE REACCION:

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$64g$ ——— $26g$: MOLES.

m ——— $2549g$: DATO.

LUEGO LA MASA DE CARBURO DE CALCIO (CaC_2) EMPLEADO ES:

$m = \frac{64 \times 2549}{26} = 6274,5g$

$m = 6,275kg\ CaC_2$ —

CLAVE B

(18.) SE EMPLEA GAS OXIGENO (O_2) EN LAS CONDICIONES:

$V = 35L.$

$T = 227°C = 500K.$

$P = 2ATM.$

PARA QUE REACCIONE CON EL NH_3 Y PRODUZCA GAS NO_2, SEGUN:

$4NH_3 + 7O_2 \rightarrow 4NO_2 + 6H_2O$

$7L$ — $4L$: COEF.

$35L$ — V : DATO.

$\therefore V = \frac{35 \times 4}{7} = 20L$ —

ESTE NO_2 SE TRASLADA A UN RECIPIENTE DONDE:

V 50L.

$T = 127°C = 400K.$

SU NUEVA PRESIÓN LO HALLAMOS DE:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{2 \times 20}{500} = \frac{P_2 \times 50}{400}$$

$\therefore P_2 = 0,64ATM.$ —

CLAVE D

(19.) SE PRODUCE GAS AMONIACO: NH_3, CUYO VOLUMEN A CONDICIONES NORMALES ES:

$V = 480L.$

$\therefore \#MOLES = \frac{480L}{22,4L} = 21,43$

ESTO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 22,08kcal$

DE DONDE PODEMOS OBSERVAR:

2 MOLES NH_3 —— 22,08 Kcal.

21,43 MOLES NH_3 —— E

LUEGO LA ENERGÍA DESPRENDIDA (E) ES:

$$E = \frac{21,43 \times 22,08}{2} = 236,57 \text{ kcal.}$$

CLAVE A

20. EN UN QUEMADOR SE INYECTAN LAS MUESTRAS GASEOSAS:

C_2H_2 : V = 320L.

O_2 : V = 8,4L.

PRODUCIÉNDOSE LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

2V —— 5V —— 4V —— 2V

320L 8,4L

SE OBSERVA QUE EL O_2 ES EL REACTIVO LIMITANTE.

∴ 5V = 8,4L

V = 1,68L.

LUEGO EL VOLUMEN TOTAL DE LOS PRODUCTOS ES:

$V_T = 6V = 6 \times 1,68L = 10L$

CLAVE E

21. EN UN REACTOR SE CRACKEAN LAS MUESTRAS GASEOSAS:

- CH_4 : V = 26L.
- H_2O : V = 17L.

V_T = 43L.

P = 2,4 ATM.

T = 500K.

SE DESARROLLA LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$$CH_4 + H_2O \longrightarrow 3H_2 + CO$$

V —— V —— 3V —— V

26L — 17L → 3×17L — 17L

REACCIONA: 17L

SOBRA : 9 L.

AL FINAL DEL PROCESO SE RECOGEN UN VOLUMEN TOTAL DE GASES DE:

V = 51L + 17L + 9L = 77L.

SE TRASLADA A OTRO RECIPIENTE DONDE:

P = 3,2 ATM.

T = 400K.

EL NUEVO VOLUMEN SE HALLARÁ DE:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{2,4 \times 77}{500} = \frac{3,2 \times V_2}{400}$$

∴ V_2 = 46L

CLAVE E

22. LA CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA (CV) EN UNA REACCIÓN DONDE PARTICIPAN GASES, SE DETERMINA SEGÚN:

$$CV=\frac{\sum COEF.(REACT.)-\sum COEF(PROD.)}{\sum COEF.(REACT.)}$$

EN LA
DE UN
FORMA:

DE

$$\underbrace{+\left(\frac{3n+1}{2}\right)O_2 \longrightarrow nCO_2}_{\text{GASES } (CV=\frac{5}{9})}$$

$$CV=\frac{5}{9}=\frac{\left(1+\frac{3n+1}{2}\right)-n}{1+\frac{3n+1}{2}}$$

$\therefore n=2.$

LUEGO LA FORMULA
CANDIDATO ES:

C_2H_6 ✓

CLAVE | C

(23.) EN UN REACTOR SE DESARROLLA LAS SIGUIENTES REACCIONES DE COMBUSTIÓN:

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O.$$

Vol: $X \quad 2X \quad X$

$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O.$$

Vol: $Y \quad 5Y \quad 3Y$

SI CONSIDERAMOS "V" EL VOLUMEN DE O_2 EN EXCESO, SE TIENEN LOS DATOS:

$$\left.\begin{array}{l} 2X+5Y+V=185. \\ X+3Y+V=115. \end{array}\right\}(-)$$

$$X+Y=50 \ldots\ldots (I)$$

$$X+2Y=70 \cdots\cdots (II)$$

RESOLVIENDO I, II, SE TIENE:

$X = 30mL\ CH_4$

$Y = 20mL\ C_3H_8$

$\therefore \%\ C_3H_8=\frac{20mL}{50mL}\times 100=40$ ✓

CLAVE | D

SE DISPONE DE UNA MUESTRA DE NH_4NO_3 ($\bar{M}=80$), DONDE:

$m = 500g.$

%PUREZA: 96.

$\therefore m_{NH_4NO_3}=500g\times\frac{96}{100}=480g$

$\#MOLES=\frac{m}{\bar{M}}=\frac{480}{80}=6$

EL CUAL PARTICIPA EN LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$$NH_4NO_3 \longrightarrow N_2O + 2H_2O$$

$$6MOLES \longrightarrow \underbrace{6MOLES \quad 12MOLES}$$

$n_T = 18$

LUEGO EL PORCENTAJE MOLAR DE "N_2O" EN LA MEZCLA DE PRODUCTOS ES:

$\%N_2O=\frac{6}{18}\times 100=33,33$ ✓

ESTO ES IGUAL AL
%E VOLUMETRICO.

CLAVE | B

25. EL GAS AMONIACO (NH_3) PROVENIENTE DEL PROCESO "HABER", SE RECOGE SOBRE AGUA CON:

$V = 82L$.

$P_T = 757mmHg$.

$T = 25°C = 298K$.

$P_V = 27mmHg$.

$\therefore P_{NH_3} = P_T - P_V = 730mmHg$.

SU NUMERO DE MOLES LO HALLAMOS DE:

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{730 \times 82}{62,4 \times 298} = 3,22$$

FINALMENTE EN EL PROCESO HABER

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

3 —— 2 : #MOLES

x —— 3,22 : DATO.

$$x = \frac{3 \times 3,22}{2} = 4,83 \text{ MOLES } H_2.$$

$V_{CN} = 4,83 \times 22,4L = 108,16L$ ✓

CLAVE D

26. SE TIENE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE HNO_3 ($M = 63$) CUYA MASA ES.

$m = 820g$

REACCIONA CON EL HIERRO LIBERANDOSE H_2 GASEOSO, CUYO VOLUMEN A "CN" ES:

$V = 43,73L$.

$\therefore \#\text{MOLES} = \frac{43,73L}{22,4L} = 1,95$

CONSIDERANDO LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$$2HNO_3 + Fe \rightarrow H_2 + Fe(NO_3)_2$$

2 —— 1 : #MOLES

x —— 1,95 : DATO

$$x = \frac{2 \times 1,95}{1} = 3,9 \text{ MOLES } HNO_3$$

$\therefore m = 3,9 \times 63g = 245,7g$

ESTO EN PORCENTAJE DE LA SOLUCION (820g) ES:

$$\%HNO_3 = \frac{245,7g}{820g} \times 100 = 30 \checkmark$$

CLAVE C

27. SE DISPONE DE UNA MEZCLA EN LA PROPORCION VOLUMETRICA DE 1 A 3 DE LOS GASES:

- C_2H_2
- C_3H_8

EMPLEANDOSE 140L DE O_2 PARA SU COMBUSTIÓN COMPLETA SEGUN:

$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$$

Vol: V — 2,5V

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

Vol: 3V — 15V

SE CUMPLE:

$V_{O_2} = 2,5V + 15V = 140L$

$V = 8L$.

Solucionario

EL VOLUMEN DEL
EJ:

$3V = 24L$. ✓

CLAVE B

28. EL AIRE PRESENTA LA SIGUIENTE COMPOSICIÓN VOLUMETRICA:

O_2 : 20%.

N_2 : 80%.

SE EMPLEA 400L DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN COMPLETA DEL GAS PROPANO: C_3H_8, SEGUN:

$\therefore V_{O_2} = 400L \times \frac{20}{100} = 80L.$

$+ \ 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

$5L \text{ —— } 3L$: COEF.

$80L \text{ —— } V$: DATO.

$\therefore V_{CO_2} = \frac{80 \times 3}{5} = 48L$

PERO COMO EL
EJ DE 78%, EL
REAL DE CO_2 ES:

$V_{CO_2} = 48L \cdot \frac{78}{100} = 37,44L$ ✓

CLAVE A

(29.) EN UN REACTOR QUÍMICO SE INYECTAN LAS SIGUIENTES MUESTRAS GASEOSAS:

O_2 : 480mL.

H_2 : 990mL.

UNA CHISPA ELECTRICA
DUCE LA REACCION:

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

$2V \text{ —— } V \text{ —— } 2V$: COEF.

$990mL \text{ —— } 480mL \rightarrow 960mL$

REACCIONA: 960mL.
SOBRA : 30mL.

AL FINAL DEL PROCESO SE TIENE LA MEZCLA:

$H_2O_{(v)}$: 960mL.

$H_{2(g)}$: 30mL. (EXCESO).

$V_T = 990mL.$ ✓

$\therefore \ \%H_2O = \frac{960}{990} \times 100 =$

CLAVE E

SE TIENEN LAS MUESTRAS GASEOSAS:

N_2 : 85mL.

AIRE: 700mL.

$\therefore N_2 : 700mL \times \frac{80}{100} = 560mL.$

$O_2 : 700mL \times \frac{20}{100} = 140mL.$

EL VOLUMEN TOTAL DEL N_2
ES 645mL, SE PRODUCE LA
REACCIÓN:

$N_2 + 2O_2 \longrightarrow 2NO_2$

$645mL \text{ —— } 140mL \longrightarrow 140mL.$

REACCIONA: 70 mL.
SOBRA : 575mL.

AL FINAL DEL PROCESO SE TIENE LA MEZCLA:

NO_2 : 140mL.

N_2 : 575mL. (EXCESO)

$V_T = 715mL.$

LUEGO EL PORCENTAJE DE NO_2 ES:

$$\% NO_2 = \frac{140}{715} \times 100 = 19,58 \checkmark$$

CLAVE D

UNA MIRADA DE CERCA

¿Qué tan grande es el número de Avogadro?

El número de Avogadro es tan grande, que es necesario examinar algunos ejemplos para comprender su significado, así como un viaje en automóvil de 3000 kilómetros, significa poco hasta que se tiene la experiencia de conducir esa distancia. Cabe esperar, que al menos uno de los ejemplos siguientes ayude a comprender el número enorme de partículas que representa el número de Avogadro, 6.02×10^{23}.

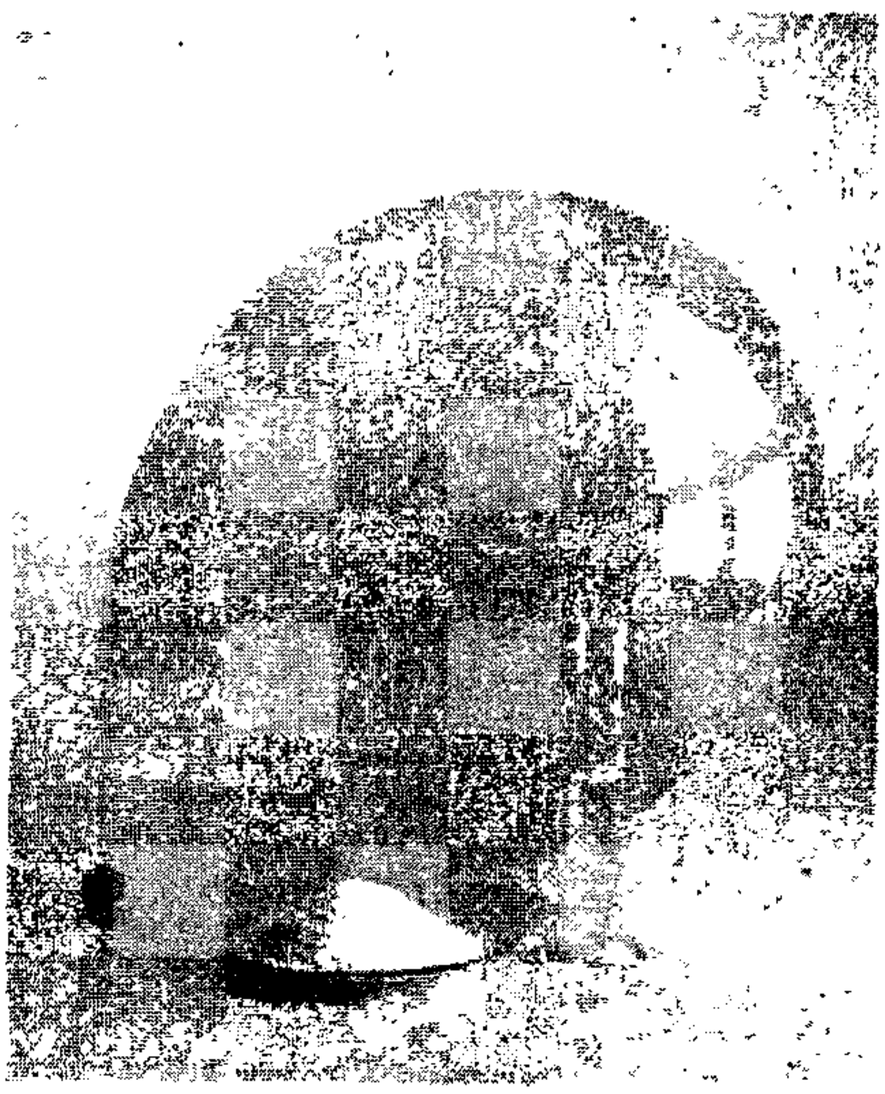
1. El número de Avogadro de copos de nieve cubriría Estados Unidos por completo con una capa de alrededor de 1000 m de profundidad.
2. Si los átomos fueran del tamaño de canicas ordinarias de vidrio, el número de Avogadro de estos átomos cubriría Estados Unidos con una capa de unos 110 km de profundidad.
3. Si los átomos fueran del tamaño de los guisantes, el número de Avogadro de estos átomos cubriría la superficie de la Tierra con una capa de unos 15 m de profundidad.
4. Si se tuviera una fortuna de 6.02×10^{23} dólares de Estados Unidos, es decir, el número de Avogadro de dólares, se podría gastar mil millones de dólares cada segundo durante toda la vida de una persona y esa fortuna sólo habría mermado en 0.001%.
5. Para contar el número de Avogadro de canicas, guisantes, dólares, o cualquier otra cosa, a una velocidad de uno por segundo (es decir, 6.02×10^{23} s), serían necesarios 51 000 planetas como la Tierra, llenos de gente, con cada persona contando sin cesar durante toda una vida de 75 años. ¡Increíble! Examina los cálculos.

$$6.02 \times 10^{23}\ \text{s} \times \frac{1\ \text{min}}{60\ \text{s}} \times \frac{1\ \text{h}}{60\ \text{min}} \times \frac{1\ \text{día}}{24\ \text{h}}$$

$$\times \frac{1\ \text{año}}{365\ \text{días}} \times \frac{1\ \text{persona}}{75\ \text{años}} \times \frac{1\ \text{planeta Tierra}}{5 \times 10^9\ \text{personas}}$$

= 51 000 Tierras llenas de gente, todos contando durante 75 años

Un mol de una sustancia contiene 6.02×10^{23} artículas, un número enorme, sin embargo



Un mol de sal de mesa tiene una masa de 58.5 g; un mol de agua (18.0 g) tiene un volumen de 18.0 mL; un mol de cualquier gas ocupa 22.4 L, suficientes para llenar un globo hasta un diámetro de 35 cm.

- 1 mol de agua tiene una masa de sólo 18.0 g y un volumen de 18 mL, que es poco más de 4 cucharaditas.
- 1 mol de cualquier gas ocupa sólo 22.4 L, suficientes para inflar un globo hasta un diámetro de 35 cm, a la temperatura y presión normales.
- 1 mol de sal, NaCl, tiene una masa de 58.5 g, una cantidad que se puede tener en la palma de la mano.

¿Has "experimentado" el tamaño del número de Avogadro? ¿Sabes lo que significa un mol de una sustancia? Lo sabes si eres capaz de explicárselo a otra persona. ¡Inténtalo!

Cepre-UNI Solucionario de química

PESO EQUIVALENTE

1. PEJO –

ES EL TERMINO ADIMENSIONAL QUE NOS INDICA LA PROPORCIÓN EN MASA CON LA CUAL SE COMBINAN LAS SUSTANCIAS EN UNA REACCIÓN QUÍMICA, SE DETERMINA SEGUN:

$$PE = \frac{PA}{\theta} = \frac{\bar{M}}{\theta}$$

ESPECIE	PARAMETRO
ELEMENTO	VALENCIA.
ACIDO	$\#H^+$ LIBERADOS.
HIDROXIDO	$\#OH^-$ LIBERADOS.
SAL Y METALICO.	CARGA CATIÓN

• ELEMENTOS:

$$PE(O) = \frac{16}{2} = 8 \checkmark$$

$$PE(Cl) = \frac{35,5}{1} = 35,5 \checkmark$$

• EN UN PROCESO REDOX:

θ: #MOLES DE ELECTRONES.

• PARA EL ACIDO H_3PO_4 ($\bar{M}=98$). COMO DIPROTICO $\theta=2$

$$PE = \frac{98}{2} = 49 \checkmark$$

∴ SON INCORRECTOS 2 PROPOSICIONES.

CLAVE	C

2. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

FALSO

EL ACIDO FORMICO: $HCOOH$ ES UN ACIDO MONOPROTICO, LIBERA UN H^+ POSEE UN SOLO VALOR DE "PE".

II FALSO

EL ACIDO FOSFOROSO: H_3PO_3 ES UN ACIDO TRIPROTICO, PERO NO SIEMPRE POSEE 3 "PE".

III. VERDADERO

EN EL PROCESO REDOX:

$$K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{(+6)} Cr^{+3}$$

$\theta = 6$; $\theta = 3$

CLAVE	C

3. DE ACUERDO A LAS AFIRMACIONES:

VERDADERO

EL PESO EQUIVALENTE EXPRESA LA PROPORCIÓN EN MASA DE COMBINACIÓN.

VERDADERO

PUEDE TOMAR VALORES DIFERENTES DE ACUERDO AL SENTIDO DE

III. VERDADERO
EL VALOR DEL PESO EQUIVALENTE DEPENDE DE "θ".

CLAVE | B

4. SE COMBINAN LAS MUESTRAS SIGUIENTES:

- ACIDO HIDRACIDO: H_xA
  $m = 21,9\ g.$
- METAL DIVALENTE: M^{+2}
  $\#moles = 0,3.$

SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g_{H_xA} = \#Eq\text{-}g_{M^{+2}}$$

$$\frac{m}{PE} = \#moles \times \theta$$

$$\frac{21,9}{PE} = 0,3 \times 2$$

$$PE(H_xA) = 36,5$$

$$\underbrace{PE(H)}_{1} + PE(A) = 36,5.$$

$$PE(A) = 35,5. \checkmark$$

CLAVE | B

5. EN EL COMPUESTO SIGUIENTE:

- XCl_3

  $Val(X) = 3 = \theta$

- $PE(X) = 9$

  $\frac{PA}{3} = 9$

  $PA(X) = 27.$

LUEGO EL PESO MOLECULAR (M) DEL XCl_3 ES:

$$M = 27 + 3 \times 35,5 = 133,5 \checkmark$$

CLAVE | B

6. SE RECOGE GAS H_2 SOBRE AGUA CON:

$V = 4,48L.$

$T = 27°C = 300K.$

$P_T = 745mmHg.$

$P_V = 25mmHg.$

$P_{H_2} = P_T - P_V = 720mmHg.$

LUEGO LA MASA DE H_2 RECOGIDO ES:

$$m = \frac{PV\overline{M}}{RT} = \frac{720 \times 4,48 \times 2}{62,4 \times 300}$$

$$m = 0,345g$$

ESTO POR REACCIÓN CON EL MAGNESIO (Mg), LUEGO SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g_{Mg} = \#Eq\text{-}g_{H_2}$$

$$\#Eq\text{-}g_{Mg} = \frac{m}{PE}$$

$$\#Eq\text{-}g_{Mg} = \frac{0,345}{1} = 0,345$$

∴ MILIEQUIVALENTES DEL MAGNESIO ION:

$$0,345 \times 1000 = 345 \checkmark$$

CLAVE | E

7. CIERTO METAL (M) LOS OXIDOS SIGUIENTES, DONDE SE CUMPLE:

- $M^{+2} + O^{-2} \longrightarrow MO$

  M $(36-M)$ $36g$

$$\frac{M}{PA} = \frac{(36-M)}{8}$$

$$2$$

$$\therefore PA = \frac{16M}{(36-M)} \quad ----(1)$$

- $M^{+3} + O^{-2} \longrightarrow M_2O_3$

  M $(40-M)$ $40g$

$$\frac{M}{\frac{PA}{3}} = \frac{(40-M)}{8}$$

$$\therefore PA = \frac{24M}{(40-M)} \quad ----(2)$$

LUEGO RESOLVIENDO (1) y (2) SE TIENE:

$$PA(M) = 56$$

CLAVE	B

8. PARA CIERTO METAL (M) SE TIENEN LOS DATOS:

- $PA(M) = X$
- OXIDOS:

$$M^{+1} + O^{-2} \longrightarrow M_2O \qquad (\overline{M} = 2X+16)$$

$$M^{+2} + O^{-2} \longrightarrow MO \qquad (\overline{M} = X+16)$$

SE CUMPLE RESPECTO AL PORCENTAJE DE OXIGENO:

$$\%O(MO) = \frac{9}{5}\%O(M_2O)$$

$$\frac{16}{(X+16)} \times 100 = \frac{9}{5} \times \frac{16}{(2X+16)}$$

$$\therefore X = PA(M) = 64.$$

LUEGO LOS PESOS EQUIVALENTES SON:

$$PE(M) = \frac{64}{1} = 64 \checkmark$$

$$PE(M) = \frac{64}{2} = 32 \checkmark$$

CLAVE	C

9. UN ELEMENTO E FORMA LOS SIGUIENTES COMPUESTOS:

- CLORURO:

$$E^{+x} + Cl^{-1} \longrightarrow ECl_x$$

- SULFURO:

$$E^{+x} + S^{-2} \longrightarrow E_2S_x$$

DONDE 7g DEL PRIMERO NA 5g DEL SEGUNDO, POR LO QUE SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g\,ECl_x = \#Eq\text{-}g\,E_2S_x$$

$$\frac{7g}{PE} = \frac{5g}{PE}$$

$$\frac{7}{PE(E)+35,5} = \frac{5}{PE(E)+16}$$

$$\therefore PE(E) = 32,75 \checkmark$$

CLAVE	D

10. EN EL COMPUESTO SIGUIENTE:

(+2)
• $A_2Cr_2O_5$ $(\Theta = 2)$

EL PORCENTAJE EN MASA DE OXIGENO ES 27%, POR LO TANTO SE CUMPLE:

$$\%O = \frac{5 \times 16}{\bar{M}} \times 100$$

$$27 = \frac{5 \times 16}{\bar{M}} \times 100$$

$\therefore \bar{M} = 296,3$

LUEGO EL PESO EQUIVALENTE DEL COMPUESTO:

$$PE = \frac{\bar{M}}{6} = \frac{296,3}{2} = 148 \checkmark$$

CLAVE D

11. PARA CIERTO ELEMENTO METALICO (M) SE TIENE:

• $Ce = 0,05$.

SE CUMPLE:

$PA(M) \times Ce = 6,3$.

$PA(M) \times 0,05 = 6,3$.

$\therefore PA(M) = 126$.

FORMA UN HIDRURO DONDE EL PORCENTAJE DE "H" ES 2,4%; SE CUMPLE:

$M + H_2 \longrightarrow$ HIDRURO.

97,6 g 2,4 g

$\#Eq\text{-}g_M = \#Eq\text{-}g_{H_2}$

$$\frac{m}{\frac{PA}{Val.}} = \frac{m}{PE}$$

$$\frac{97,6}{\frac{126}{Val.}} = \frac{2,4}{1}$$

$\therefore Val(M) = 3 \checkmark$

LUEGO LA FORMULA DEL HIDRURO ES:

$M^{+3} + H^{-1} \longrightarrow \underbrace{MH_3}$

ATOMICIDAD: 4
$(\bar{M} = 129)$

CLAVE B

12. A CONDICIONES NORMALES SE TIENE PARA EL OXIDO: AO_2.

55 g ——— 28 L.

$(\bar{M})_g$ ——— 22,4 L. (PROP.)

$\therefore \bar{M} = \frac{55 \times 22,4}{28} = 44$.

$44 = PA(A) + 32$

$PA(A) = 12$.

SE CUMPLE:

$PA \times Ce = 6,3$.

$12 \times Ce = 6,3$.

$\therefore Ce = 0,525 \checkmark$

CLAVE A

13. PARA EL SIGUIENTE HIDROXIDO:

• $Fe(OH)_x$ $(\Theta = x : \#OH^-)$

$\bar{M} = 56 + 17x$

$M = 450$ g.

ESTO REPRESENTA 10EQ-g, POR LO QUE SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g = 10$$

$$\frac{m}{PE} = 10$$

$$\frac{450}{\frac{56+17x}{x}} = 10$$

$$\therefore x = 2.$$

CLAVE	A

(14.) EN EL OXIDO SIGUIENTE:

- X_2O_3 $(\overline{m} = 2PA(x) + 48)$

EL PORCENTAJE DE OXIGENO ES DE 30%, LUEGO:

$$\%O = \frac{3\times16}{(2PA(x)+48)} \times 100 = 30$$

$$\therefore PA(X) = 56 \checkmark$$

CLAVE	B

(15.) SE TIENE UNA MUESTRA DE PERMANGANATO DE POTASIO:

- $KMnO_4$ $(\overline{m} = 158)$
- $m = 15,8g.$

EL CUAL DESARROLLA LOS PROCESOS SIGUIENTES:

- MEDIO ACIDO:

$$MnO_4^{-1} \longrightarrow Mn^{+2}$$

(+7) → (+2), $\theta = 5$

$$PE = \frac{\overline{m}}{\theta} = \frac{158}{5} = 31,6$$

$$\therefore \#Eq\text{-}g = \frac{m}{PE} = \frac{15,8}{31,6} = 0,5. \checkmark$$

- MEDIO BASICO:

$$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{+4}$$

(+7) → (+4), $\theta = 3$

$$PE = \frac{\overline{m}}{\theta} = \frac{158}{3} = 52,67.$$

$$\therefore \#Eq\text{-}g = \frac{m}{PE} = \frac{15,8}{52,67} = 0,3.$$

CLAVE	D

(16.) SE TIENEN LAS MUESTRAS SIGUIENTES:

- 27,92g DE UN ELEMENTO "E":
- $6,022\times10^{23}$ ATOMOS DE Cl

$0,5$ MOL DE Cl_2 (35,5g)

SE COMBINAN EXACTAMENTE, POR LO QUE SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g_E = \#Eq\text{-}g_{Cl_2}$$

$$\frac{27,92}{PE} = \frac{35,5}{35,5}$$

$$\therefore PE(E) = 27,92$$

CONO: $Ce = 0,112$.

$$\underbrace{PA}\times Ce = 6,3$$

$$PE \times Val \times Ce = 6,3.$$

$$27,92 \times Val \times 0,112 = 6,3$$

$$Val. = 2$$

LUEGO:

$$PE = \frac{PA}{Val.}$$

$$27,92 = \frac{PA}{2}$$

$\therefore PA(E) = 55,84$ —

CLAVE B

17. SE LLEVA A CABO LA REACCIÓN ENTRE LAS MUESTRAS:

- 196,2g DE UN METAL "M":
- 3MOLES DE H_2SO_4 ($\theta=2$)

SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g_M = \#Eq\text{-}g_{H_2SO_4}$$

$$\frac{m}{PE(M)} = \#MOLES \times \theta$$

$$\frac{196,2}{PE(M)} = 3 \times 2$$

$\therefore PE(M) = 32,7.$

CLAVE A

18. CIERTO ELEMENTO (E) FORMA DOS OXIDOS DONDE SE CUMPLE:

- $E^{+x} + O^{-2} \longrightarrow E_2O_x$

  $\%E = 79,87.$

- $E^{+y} + O^{-2} \longrightarrow E_2O_y$

  $\%E = 88,81.$

DONDE: $x > y$

EN EL PRIMER OXIDO SE TIENE IGUAL #DE ATOMOS DE "E" y "O"

$\therefore x=2$: EO

$y=1$

LUEGO SUS HIDRUROS: EH_n SON:

EH_2 y EH —

CLAVE D

19. EN EL PROCESO REDOX SIGUIENTE:

$$\overset{(+1)\ (+5)}{Ag_3AsO_4} + \overset{(0)}{Zn} + H_2SO_4 \longrightarrow H_2O$$

$$\overset{(+3)}{AsH_3} + \overset{(0)}{3Ag} + \overset{(+2)}{ZnSO_4}$$

REDUCCIÓN ($\theta=5$)

OXIDACIÓN ($\theta=2$)

- AGENTE REDUCTOR (SE OXIDA):

  Zn ($PA=65$)

  $$PE = \frac{PA}{\theta} = \frac{65}{2} = 32,5.$$

- AGENTE OXIDANTE (SE REDUCE):

  Ag_3AsO_4 ($\overline{M}=463$)

  $$PE = \frac{\overline{M}}{\theta} = \frac{463}{5} = 92,6$$

$\therefore \Sigma(PE) = 32,5 + 92,6 = 125,1$ —

CLAVE B

CIERTO ELEMENTO (E) FORMA CLORUROS DON DE SE CUMPLE:

- CLORURO 1: % Cl: 64,4.

$E + Cl_2 \rightarrow$ CLORURO

35,6g 64,4g

$\frac{35,6}{PE_1} = \frac{64,4}{35,5}$

$\therefore PE_1 = 19,6$

- CLORURO 2: % Cl: 54,6.

$E + Cl_2 \rightarrow$ CLORURO.

45,4g 54,6g

$\frac{45,4}{PE_2} = \frac{54,6}{35,5}$

$\therefore PE_2 = 29,5$

TENEMOS:

$\frac{PE_1}{PE_2} = \frac{19,6}{29,5} = \frac{2}{3}$

$\therefore$ SUS VALENCIAS SON: 2 y 3.

CLAVE	A

(21.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. FALSO
LA LEY DEL SE APLICA A QUÍMICA

II. VERDADERO
DE ACUERDO SIGUIENTE, SE

$A + B \longrightarrow C$

$PE(A) + PE(B) = PE(C)$.

III. FALSO
LA LEY DE DULONG Y PETIT SOLO SE APLICA A ELEMENTOS METALICOS:

$PA \times Ce = 6,3$

CLAVE	E

22. SE PRODUCE GAS H_2 A CONDICIONES NORMALES CUYO VOLUMEN ES:

$V = 100,8L$.

$\therefore \#MOLES = \frac{100,8L}{22,4L} = 4,5$

$m_{H_2} = 4,5 \times 2g = 9g$.

CO

A

Y

- M H_2

$\frac{m}{PE} = \frac{m}{PE}$

$\frac{m_{Mg}}{12} = \frac{m_{H_2}}{1}$ ----(1)

- $Ca^{(+2)} \longrightarrow H_2$

$\frac{m_{Ca}}{20} = \frac{m_{H_2}}{1}$ ----(2)

SUMANDO (1) y (2) TENEMOS.

$\frac{m_{Mg}}{12} + \frac{m_{Ca}}{20} = 9g$.

$m_{Mg} + m_{Ca} = 148g$ (DATO).

$\therefore m_{Mg} = 48g$

$\%Mg = \frac{48}{148} \times 100 = 32,4$ ✓

CLAVE	B

(23.) SE TIENE UNA MUESTRA DE H_3PO_4 ($\bar{M}=98$), EL CUAL REACCIONA SEGUN:

$$\underline{H_3PO_4} + KOH \rightarrow \underline{K_2HPO_4} + H_2O$$

($\theta=2$: #H+ LIBERADOS).

$m=245g$

$$\therefore PE=\frac{\bar{M}}{\theta}=\frac{98}{2}=49$$

$$\#Eq\text{-}g=\frac{m}{PE}=\frac{245}{49}=5 \checkmark$$

CLAVE C

(24.) EN EL PROCESO REDOX:

$$\overset{(+5)}{HNO_3} + \overset{(-2)}{H_2S} \rightarrow \overset{(+2)}{NO} + H_2O + \overset{(0)}{S}$$

REDUCCION ($\theta=3$)

OXIDACION ($\theta=2$)

$$\therefore PE(HNO_3)=\frac{\bar{M}}{\theta}=\frac{63}{3}=21$$

(OXIDANTE).

$$PE(H_2S)=\frac{\bar{M}}{\theta}=\frac{34}{2}=17$$

(REDUCTOR)

$$\therefore \Sigma(PE)=21+17=38 \checkmark$$

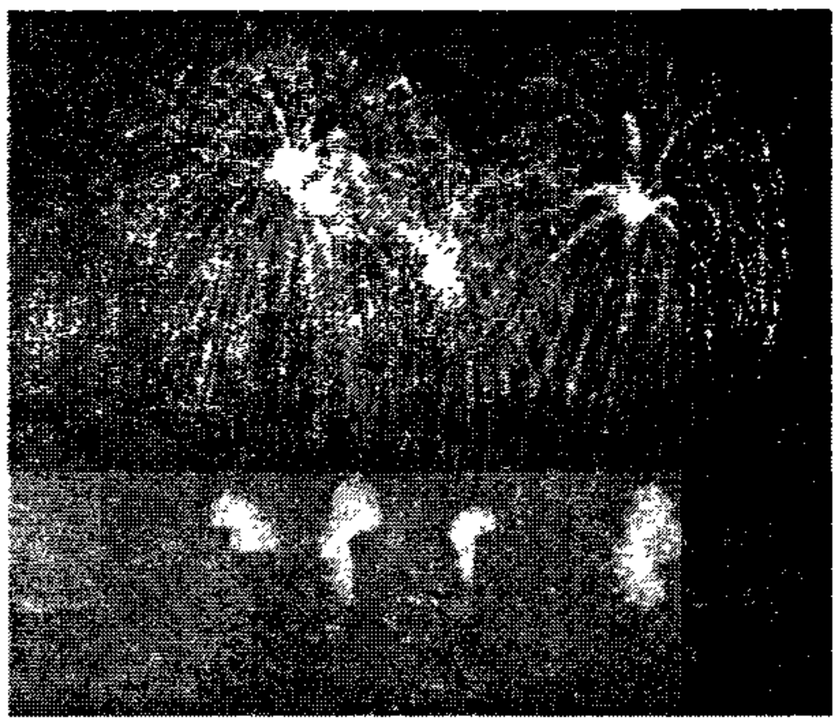
CLAVE B

LA QUÍMICA EN NUESTRO MUNDO

Fuegos artificiales y colores de las flamas

Cuando ciertas sustancias químicas se calientan en una flama, se pueden observar colores característicos, que están determinados por el elemento metálico, en particular que esté presente en el compuesto. Los fuegos artificiales con colores rojo brillante, dorado y verde emiten frecuencias características del metal que está presente. Entre los colores típicos que adquiere la flama están los siguientes:

Tipo de compuesto	*Color de la flama*
Litio	Rojo brillante
Sodio	Amarillo dorado
Potasio	Espliego
Calcio	Naranja
Estroncio	Rojo
Bario	Amarillo verdoso
Cobre	Azul y verde



Los brillantes colores rojo, azul y amarillo de los fuegos artificiales se producen utilizando compuestos de estroncio, cobre y sodio, respectivamente.

SISTEMA DISPERSO

Ciencias — XIX CAPÍTULO

1. RESPECTO A LAS DISPERSIONES:

I. FALSO
ES LA REUNIÓN FÍSICA (MEZCLA) DE DOS O MAS SUSTANCIAS

II. FALSO
SON DISPERSIONES:

- ESPUMA: GAS EN LÍQUIDO.
- SALMUERA: NaCl EN AGUA.

LA GLUCOSA ($C_6H_{12}O_6$) ES UNA SOLO SUSTANCIA.

II. VERDADERO
PRESENTA POR LO MENOS 2 COMPONENTES, UNA FASE DISPERSANTE y UNO, MAS FASES DISPERSAS.

III. FALSO
EL AGUA PESADA (D_2O) ES UNA SUSTANCIA QUÍMICA, NO UNA DISPERSIÓN.

CLAVE | C

2. LAS SIGUIENTES DISPERSIONES SON COLOIDES:

I. NEBLINA: LÍQUIDO EN GAS, COLOIDE TIPO AEROSOL

II. SANGRE: LÍQUIDO EN LIQUIDO, COLOIDE TIPO EMULSIÓN.

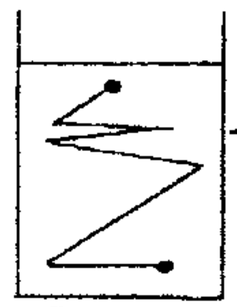
- LA GASOLINA ES UNA SOLUCIÓN, MIENTRAS QUE LA "PINTA" ES UNA SUSPENCIÓN.

CLAVE | C

3. EN RELACIÓN A LOS COLOIDES:

I. VERDADERO
LOS COLOIDES HIDROFOBICOS SON INSOLUBLES EN AGUA PERO SI EN LÍPIDOS.

II. FALSO
EL DIAMETRO DE SUS PARTICULAS (ENTRE 1nm y 1000nm) Y DEBIDO AL MOVIMIENTO BROWNIANO, NO SEDIMENTAN.



III. VERDADERO
LOS COLOIDES HIDROFILICOS PRESENTAN AFINIDAD POR EL AGUA Y EN MAYOR GRADO POR PRESENCIA DE AGENTES EMULSIFICANTES.

CLAVE | A

4. COMPLETAMOS LOS PARRAFOS:

I. SUSPENSIÓN: ES AQUELLA DISPERSION CUYOS COMPONENTES SE PUEDEN SEPARAR POR FILTRACIÓN, YA QUE EL TAMAÑO DE SUS PARTICULAS DISPERSAS ES MAYOR A 1000nm.

II. GEL: ES UN TIPO DE COLOIDE COMO EL CASO DE LA GELATINA, PINTURA, ETC. UN SOLIDO DISPERSO EN UN LÍQUIDO.

III. SOLUCIÓN: ES UNA DISPERSION HOMOGENEA DEL ORDEN ATOMICO Y MOLECULAR (MENOR A 1nm).

CLAVE C

5. SOLUCIONES:

SON SISTEMAS DISPERSOS HOMOGENEOS DE DOS O MAS SUSTANCIAS, DONDE CADA COMPONENTE CONSERVA SUS PROPIEDADES.

- PRESENTAN UNA SOLA FASE (MONOFASICOS).
- EL DIAMETRO DE LAS PARTICULAS DISPERSAS ES MENOR A 1nm. (NO PRECIPITAN).
- NO PRESENTAN EFECTO TYNDALL NI MOVIMIENTO BROWNIANO.

CLAVE D

6. UNA SOLUCIÓN ES CONDUCTORA DE LA ELECTRICIDAD (ELECTROLITICA) SI POSEE IONES DISPERSOS COMO:

ACIDO MURIATICO: $HCl_{(ac)}$	H^+, Cl^-
LEJIA: $NaClO_{(ac)}$	Na^+, ClO^-
AGUA POTABLE.	Cl^-, CO_3^{-2}, ETC.
VINAGRE: $CH_3COOH_{(ac)}$	CH_3COO^-, H^+

PERO EL SUERO COMERCIAL ES UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE GLUCOSA: $C_6H_{12}O_6$, NO CONTIENE IONES.

CLAVE D

7. RESPECTO A LAS SOLUCIONES:

I. CORRECTO
ES UNA DISPERSIÓN UNIFORME, CADA PORCIÓN POSEE LA MISMA COMPOSICIÓN.

II. INCORRECTO
LA FASE DISPERSANTE (SOLVENTE) PUEDE SER POLAR O APOLAR.

III. INCORRECTO
PUEDE PRESENTAR MUCHOS COMPONENTES PERO UN SOLO SOLVENTE.

∴ ES CORRECTO: SOLO I.

CLAVE B

8. CORRESPONDEN A SOLUCIONES:

FORMOL	$HCHO_{(ac)}$
SALMUERA	$NaCl_{(ac)}$
AMALGAMA	METAL + Hg
AGUA OXIGENADA	$H_2O_{2(ac)}$

AGUA DESTILADA (H_2O) ES UNA SUSTANCIA, NO UNA SOLUCIÓN.

CLAVE	C

ACERCA DEL FACTOR DE SOLUBILIDAD (S):

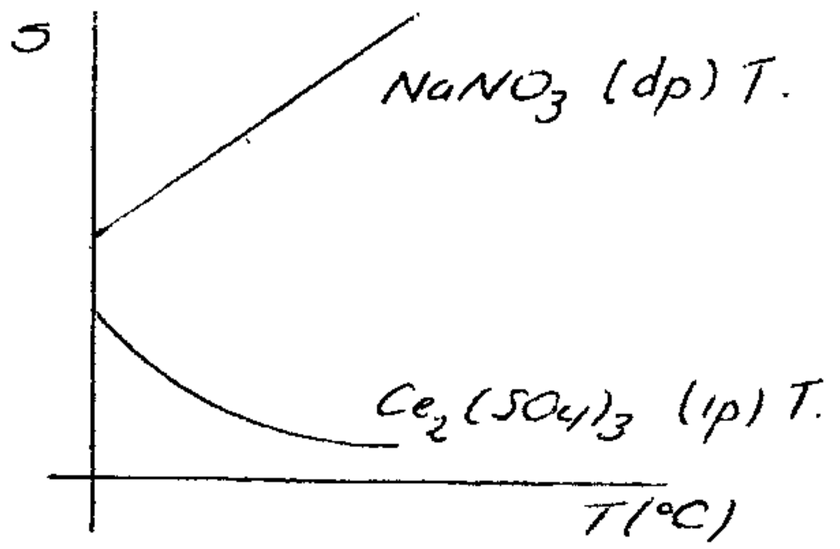
[illegible] DE LA
A y DE LA
LEZA DEL SOLUTO y SOL
VENTE.

II. INCORRECTO
LA SOLUBILIDAD DE LOS
SES ES PROPORCIONAL A
LA PRESIÓN, PERO
SO CON LA

III. CORRECTO
ES PROPORCIONAL A LA
INTENSIDAD DE LAS IN
TERACCIONES SOLUTO-
SOLVENTE.

IV. INCORRECTO
POR LO GENERAL (NO
SIEMPRE) EN
LIDOS ES

CON LA TEMPERATURA:



∴ ES CORRECTO: SOLO III.

CLAVE	B

10. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

A) INCORRECTO
LA MEZCLA: H_2, O_2 ES
UNA SOLUCIÓN GASEOSA

CORRECTO
EL NaCl ES UN SOLUT
IONICO, SOLO LO
UN SOLVENTE PO
COMO EL AGUA.

INCORRECTO
EL AGUA DESTILADA (PU
RA) NO ES UNA MEZCLA.

D) INCORRECTO
EN TODA SOLUCIÓN,
PORCION TIENE COMPO
SICIÓN CONSTANTE:

EJ: SALMUERA:

20mL — 10% EN MASA.

10mL — 10% EN MASA.

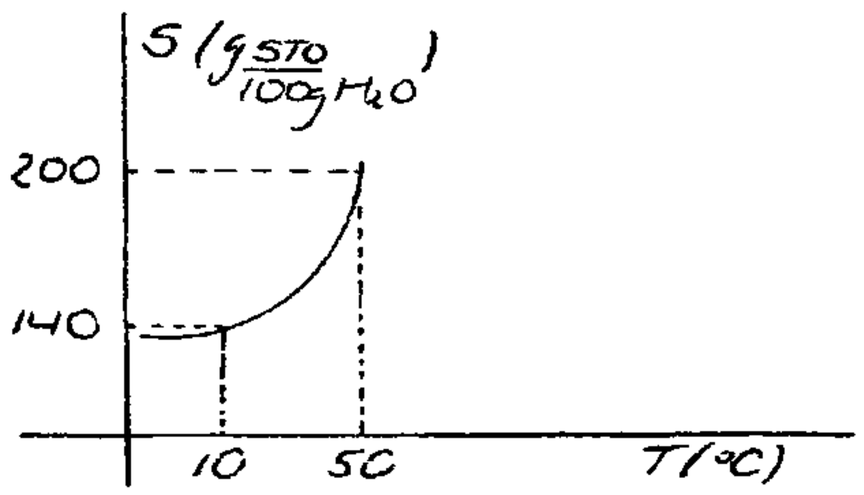
5mL — 10% EN MASA.

e) INCORRECTO
SIEMPRE QUE SE FORME UNA MEZCLA HOMOGENEA POR REACCIÓN O NO, SE TIENE UNA SOLUCIÓN.

∴ ES CORRECTO: 'B'.

CLAVE | B

11. DE ACUERDO CON LA GRÁFICA DE SOLUBILIDAD(S) SIGUIENTE:



SE TIENE A 50°C.

200g STO — 100g H_2O ——— 300g sol.

m ——————— 7200g sol. (DATO).

$\therefore m = \frac{200 \times 7200}{300} = 4800g$ STO.

SI ESTA SOLUCIÓN SE ENFRÍA HASTA 10°C, SE TIENE:

140g STO — 100g H_2O — 240g sol.

m ——————— 7200g sol.

$\therefore m = \frac{140 \times 7200}{240} = 4200g$ STO.

LUEGO CRISTALIZA A 10°C DE AZÚCAR LA CANTIDAD:

$\Delta m = 4800g - 4200g = 600g$

$\Delta m = 0,6Kg.$

CLAVE | A

12. LA SOLUBILIDAD (S) DEL O_2 EN AGUA ES EN MILIMOL POR LITRO:

T	10°C	40°C
$S(\frac{mmol}{L})$	17	12

SE TIENE LOS DATOS A 10°C:

n_{O_2} ——————— 40L sol.

$\underbrace{17 \times 10^{-3}}$ — 1L H_2O — 1L sol.

0,39L (PV=nRT)

NO HAY CAMBIO EN VOLUMEN.

$\therefore n_{O_2} = \frac{17 \times 10^{-3} \times 40}{1} = 0,68.$

ESTA SOLUCIÓN SE CALIENTA HASTA 40°C, POR LO QUE SE TIENE:

n_{O_2} ——————— 40L sol.

$\underbrace{12 \times 10^{-3}}$ — 1L H_2O — 1L sol.

0,31L (PV=nRT)

$\therefore n_{O_2} = \frac{12 \times 10^{-3} \times 40}{1} = 0,48$

LUEGO ESCAPA DE O_2 (M=32) LA CANTIDAD:

$\Delta n = 0,68 - 0,48 = 0,2$

$\therefore m = 0,2 \times 32g = 6,4g$

CLAVE | C

13. DATOS DE SOLUBILIDAD(S):

T(°C)	20	30	40	70	80
$S(\frac{g\ STO}{100g\ H_2O})$	10	20	30	60	65

• LA SOLUBILIDAD A 60°C y 35°C LO HALLAMOS POR INTERPOLACIÓN.

$$S(60°): \frac{60-30}{70-40} = \frac{S-30}{60-40}$$

(40°C, 70°C)

$$\therefore S = 50$$

$$S(35°C): \frac{30-20}{40-30} = \frac{S-20}{35-30}$$

(30°C, 40°C)

$$\therefore S = 25$$

LUEGO SE TIENE:

50g STO — 100g H_2O (60°C)

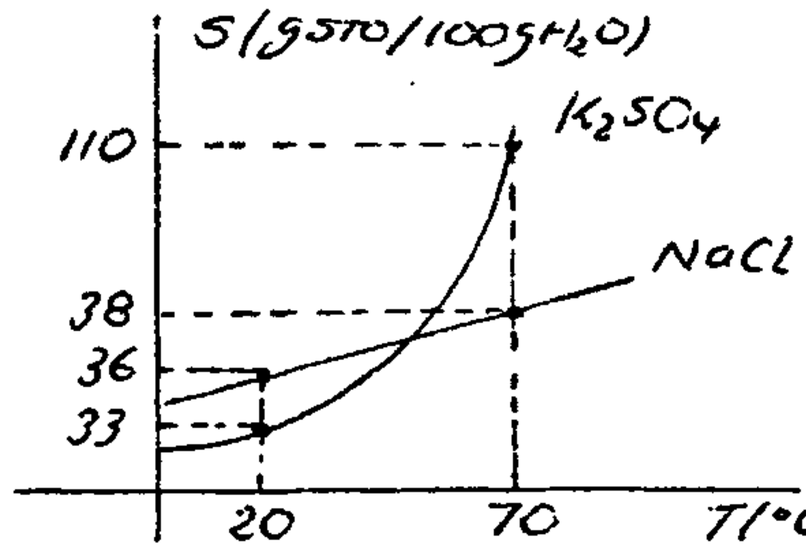
25g STO — 100g H_2O (35°C)

COMO ESTABAN DISUELTO DE SOLUTO A 60°C 43g, ENTONCES A 35°C PRECIPITAN:

$$m = 43g - 25g = 18g$$

CLAVE C

14. DE ACUERDO CON LA GRAFICA DE SOLUBILIDAD(S):



I. FALSO
SE OBSERVA A 20°C QUE LA SOLUBILIDAD DEL K_2SO_4 (OXISAL) ES MENOR QUE PARA EL NaCl.

II. FALSO
LA SOLUBILIDAD DEL NaCl A 60°C LO HALLAMOS INTERPOLANDO A 20°C, 70°C:

$$\frac{38-36}{70-20} = \frac{S-36}{60-20}$$

$$\therefore S = 37,6$$

LUEGO TENEMOS:

37,6g NaCl — 100g H_2O — 137,6g Sol.

m ——— 500g Sol.

$$\therefore m = \frac{37,6 \times 500}{137,6} = 136,7g\ NaCl.$$

III. FALSO
PARA EL K_2SO_4 SE TIENE A 70°C:

110g STO — 100g H_2O — 210g Sol.

m ——— 200g Sol.

$$m = \frac{110 \times 200}{210} = 104,8g$$

DICHA SOLUCIÓN SE ENFRIA HASTA 20°C, POR LO QUE SE TIENE:

33g STO — 100g H_2O — 133g Sol.

m ——— 200g Sol.

$$m = \frac{33 \times 200}{210} = 31,4g$$

POR LO QUE PRECIPITA DE DICHA SAL, LA CANTIDAD:

$$\Delta m = 104,8g - 31,4g$$

$$\Delta m = 73,4g$$

CLAVE E

15 SE TIENE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE NaOH (SODA CAUSTICA), DONDE:

$m_{sol} = 800g.$

$\%NaOH = 12,5.$

$\therefore m_{NaOH} = 800g \times \frac{12,5}{100} = 100g.$

LUEGO SE AGREGA "m" g DE SOLUTO: NaOH HACIENDO QUE EL %NaOH SEA AHORA DE 30%.

$\%NaOH = \frac{m_{NaOH}}{m_{sol}} \times 100.$

$30 = \frac{(100+m)}{(800+m)} \times 100$

$\therefore m = 200g = 0,2kg$ ✓

CLAVE | A

16. DADA UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE ALCOHOL ETÍLICO: C_2H_5OH, SE TIENE:

$m_{sol} = m.$

$\%VOLUMEN_{STO} = 20.$

$D_{sol} = 0,78g/mL.$

$\therefore V_{sol} = \frac{m_{sol}}{D_{sol}} = \frac{m}{0,78} = 1,28m$

$V_{STO} = 1,28m \times \frac{20}{100} = 0,26m.$

SE LE AGREGA 300g DE H_2O (300mL) HACIENDO QUE SU CONCENTRACIÓN SEA DE 5%, (DISMINUYE EN 15%) LUEGO:

$\%V_{STO} = \frac{V_{STO}}{V_{sol}} \times 100$

$5 = \frac{0,26m}{(1,28m+300)} \times 100$

$\therefore m = 78g$ ✓

CLAVE | A

17. EN UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE $BaCl_2$ ($\bar{M}$=208), DONDE:

$m_{sol} = 50g.$

$\%BaCl_2 = 12.$

$\therefore m_{BaCl_2} = 50g \times \frac{12}{100} = 6g$ ✓

ESTA SAL PROVIENE DE LA SAL HIDRATADA: $BaCl_2\,2H_2O$ CUYA MASA ES.

$\frac{244g}{1mol}$ $BaCl_2\,2H_2O$ — 208g $BaCl_2$.

m ——— 6g $BaCl_2$.

$m = \frac{244 \times 6}{208} = 7g$

POR LO QUE LA MASA DE H_2O AGREGADO ES:

$m_{H_2O} = 50g - 7g = 43g$ ✓

$\therefore V_{H_2O} = 43mL.$

CLAVE | B

18. EN UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE NaOH SE TIENE:

$X_{NaOH} = 0,1$

$X_{H_2O} = 0,9$

} $\Sigma X_i = 1$ (FRACCIONES MOLARES).

POR LO QUE (A) MOL(ES) DE NaOH Y H_2O ESTAN EN LA

PROPORCION DE 1 A 9, QUE 60.

1MOL NaOH ⟶ M = 40g
(M = 40)

9MOLES H_2O ⟶ M 9×18g = 162g

M_{SOL} = 202g ✓

LUEGO EL PORCENTAJE EN MASA DE SOLUTO ES:

$\%NaOH = \frac{40g}{202g} \times 100 = 19,8$ ✓

CLAVE	D

19. SE TIENEN DOS SOLUCIONES ACUOSAS DE KCl, DONDE:

- SOLUCIÓN 1:

$M_{SOL} = ?$

$\%KCl = 20.$

- SOLUCIÓN 2:

$V_{SOL} = 0,5L = 500mL.$

$D_{SOL} = 1,2g/mL.$

∴ $M_{SOL} = DV = 1,2\frac{g}{mL} \times 500mL.$

$M_{SOL} = 600g$ ✓

$\%KCl = 40$

$M_{KCl} = 600g \times \frac{40}{100} = 240g$

COMO LA SOLUCIÓN RESULTANTE LUEGO DE MEZCLAR AMBAS SOLUCIONES POSEE UN TOTAL DE 400g DE SOLUTO; EL SOLUTO DE LA SOLUCIÓN 1 ES:

$M = 400g - 240g = 160g$ ✓

POR LO QUE LA MASA DE H_2O ES:

160g —— 20%

M_{H_2O} —— 80%

$M_{H_2O} = \frac{160 \times 80}{20} = 640g$ ✓

CLAVE	C

20. SE DISPONE DE UNA MUESTRA DE GAS AMONIACO: NH_3 (M = 17), DONDE:

V = 293L.

P = 624mmHg.

T = 20°C = 293K.

POR LO QUE SUS MOLES SON:

$n = \frac{PV}{RT} = \frac{624 \times 293}{62,4 \times 293} = 10$

∴ $M_{NH_3} = 10 \times 17g = 170g.$

LA MASA DE LA SOLUCIÓN, LUEGO DE MEZCLARSE CON 1430g DE H_2O ES:

$M_{SOL.} = 1430g + 170g = 1600g$

ADEMAS: $D_{SOL} = 0,8g/mL.$

$V_{SOL} = \frac{M_{SOL}}{D_{SOL.}} = \frac{1600g}{0,8g/mL} = 2000mL$

$V_{SOL} = 2L$

LUEGO SU MOLARIDAD (M) ES:

$$M = \frac{\#MOLES\ NH_3}{V_{SOL}(L)}$$

$M = \frac{10}{2} = 5$

CLAVE	C

21. SE PREPARA UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE $BaCl_2$ ($\bar{M}$=208), DONDE:

V_{sol} = 450mL = 0,45L.

m_{BaCl_2} = 16g.

∴ $\#mol_{es} = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{16}{208} = 0,077$

SU MOLARIDAD (M) ES:

$M = \frac{\#mol_{es}\ BaCl_2}{V_{sol}(L)} = \frac{0,077}{0,45} = 0,17$

SU NORMALIDAD (N) LO HALLAMOS DE:

$\boxed{N = M \times \theta}$ ($\theta = 2$: $\overset{(+2)}{BaCl_2}$)

$N = 0,17 \times 2 = 0,34$. ✓

CLAVE B

22. CON UNA EFICIENCIA DE 85% SE OBTUVO PLATA (PA=108) CUYA MASA ES:

$m = 4g$.

POR LO QUE SU MASA TEÓRICA ES:

$m = 4g \times \frac{100}{85} = 4,7g\ Ag$.

DICHA PLATA PROVIENE DE LA SAL: $AgNO_3$ ($\bar{M}$=170) SU MASA ES:

170g $AgNO_3$ — 108g Ag.

m ——— 4,7g Ag.

$m = \frac{170 \times 4,7}{108} = 7,4g$.

$\#mol_{es} = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{7,4}{170} = 0,04$.

EL CUAL ESTA CONTENIDO EN UNA SOLUCIÓN CUYO VOLUMEN ES:

$V = 250mL = 0,25L$.

SU MOLARIDAD (M) ES:

$M = \frac{\#mol_{es}}{V_{sol}(L)} = \frac{0,04}{0,25} = 0,147$ ✓

CLAVE A

23. SE PREPARA UNA SOLUCIÓN CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES:

- ETANOL: C_2H_5OH ($\bar{M}$=46)

  V = 100mL

  D = 0,78g/mL.

  ∴ $m = DV = 0,78\frac{g}{mL} \times 100mL = 78g$.

  $\#mol_{es} = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{78}{46} = 1,7$ ✓

- H_2O : V=316mL. = 0,316Kg

LUEGO LA MOLARIDAD (M) DE LA SOLUCIÓN ES:

$\boxed{M = \frac{\#mol_{es}}{Kg(STE)}}$

$M = \frac{1,7}{0,316} = 5,43$ ✓

CLAVE B

24. SE TIENE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE HCl, DONDE:

D_{sol} = 1,175g/mL.

%HCl = 35,2

($\bar{M}$=36,5)

SU NORMALIDAD(N) ES:

$$N = \frac{10 \times D_{sol} \times \%HCl}{\overline{M}}$$

$$N = \frac{10 \times 1,175 \times 35,2}{36,5} = 11,3$$

$\therefore N = M \times \theta \quad (\theta : \#H^+)$.

$N = 11,3 \times 1 = 11,3$.

SE TOMA CIERTO VOLUMEN DE ESTA SOLUCIÓN PARA PREPARAR OTRA DE 3L CON NORMALIDAD 2, SE CUMPLE:

$$(NV)_1 = (NV)_2$$

$11,3 \times V_1 = 2 \times 3$

$\therefore V_1 = 0,53L$ —

CLAVE C

(25.) SE MEZCLAN DOS SOLUCIONES DE H_3PO_4 ($\overline{M}=98$), DONDE:

SOLUCIÓN 1:

$\%H_3PO_4 = 90$. (ES 10% EN H_2O)

$D_{sol} = 1,078 g/ml$.

$V_{sol} = V$.

$$\therefore M = \frac{10 \times D_{sol} \times \%H_3PO_4}{\overline{M}}$$

$$M = \frac{10 \times 1,078 \times 90}{98} = 9,9$$

$\therefore N = M \times \theta \quad (\theta = 3 : \#H^+)$.

$N = 9,9 \times 3 = 29,7$ —

SOLUCIÓN 2:

$N = 5,1$

$V_{sol} = 2V$

AL MEZCLARSE AMBAS SOLUCIONES, LA NORMALIDAD RESULTANTE ES:

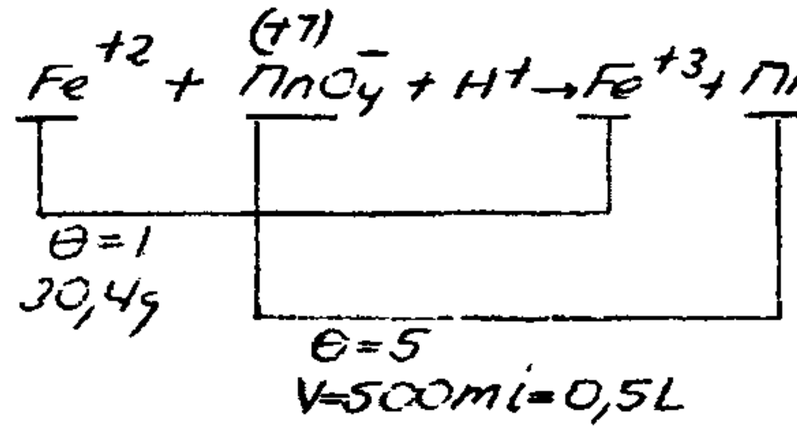
$$(NV)_1 + (NV)_2 = (NV)_3$$

$29,7 \times V + 5,1 \times 2V = N_3 (V + 2V)$

$\therefore N_3 = 13,3$ —

CLAVE D

(26.) SE DESARROLLA EL PROCESO REDOX ENTRE EL $KMnO_4$ ($\overline{M}=158$) Y EL $FeSO_4$ ($\overline{M}=152$) SEGÚN:



$\#Eq\text{-}g = \#Eq\text{-}g$.

$$\frac{m}{PE} = NV$$

$$\frac{m}{\frac{\overline{M}}{\theta}} = M \times \theta \times V$$

$$\frac{30,4}{\frac{152}{1}} = M \times 5 \times 0,5$$

$\therefore M = 0,08$ ✓

CLAVE C

(27.) SE LLEVA A CABO LA REACCIÓN ENTRE LAS SOLUCIONES SIGUIENTES:

- $Co(OH)_{2(ac)}$: $1\theta = 2 : \#OH^-$

  $V = 50mL$. $M = 0,15$.

• $\underline{Na_2CO_{3(ac)}}$: $(\theta=2 : Na_2^{+2})$

$M=0,25.$

SE CUMPLE:

$(NV)_{Ca(OH)_2} = (NV)_{Na_2CO_3}$

$MV\times\theta = MV\times\theta$

$0,15\times50\times2 = 0,25\times V\times2$

$\therefore V=30ml.$ —

CLAVE A

---

28. DE ACUERDO A LA SIGUIENTE REACCIÓN REDOX:

$$Na + \underline{H_3PO_4} \rightarrow \underline{Na_2HPO_4} + H_2$$

($\theta=2$ (#H^+ LIBERADOS))

• $\underline{H_3PO_{4(ac)}}$:

$V=25ml = 0,025L.$

$N=0,6$

$\#Eq-g = NV = 0,6\times0,025 = 0,015$

• $\underline{Na}$ (PA=23)

$m=0,25g.$

$\#Eq-g = \frac{m}{PE} = \frac{0,25}{\frac{23}{1}} = 0,01$

EL SODIO ES EL REACTIVO LIMITANTE (CONSUMO TOTAL)

• SE OBTIENE DE LA SAL: Na_2HPO_4 ($\overline{M}=142$).

$\#Eq-g = 0,01 = \frac{m}{PE} = \frac{m}{\frac{142}{2}}$ $:Na_2^{+2}$

$m=0,71g$

• SE OBTIENE DE GAS H_2:

$\#Eq-g = 0,01 = \frac{m}{1}$

$\therefore m_{H_2} = 0,01g$

$\#moles = \frac{m}{M} = \frac{0,01}{2} = 5\times10^{-3}$

$V_{CN} = 5\times10^{-3}\times22,4L$

$V_{CN}=0,112L = 112mL.$ —

• PARA HALLAR LA MOLARIDAD DE LA SAL CONSIDERAMOS EL VOLUMEN DE LA SOLUCIÓN:

$V=0,025L.$ (VOLUMEN DEL ACIDO).

$N = \frac{\#Eq-g}{V_{sol.}} = \frac{0,01}{0,025} = 0,4$ —

LUEGO SU MOLARIDAD(M) ES:

$M = \frac{N}{\theta} = \frac{0,4}{2} = 0,2$ —

$\therefore$ ES INCORRECTO: A.

CLAVE B

---

29. SE DISUELVEN MASAS IGUALES DE LAS ESPECIES SIGUIENTES:

• $Na_2SO_4\,5H_2O$ MASA: m.

($\overline{M}=142+5\times18=232$).

$\therefore m_{Na_2SO_4} = \frac{142}{232}m = 0,61m.$

$\#moles = \frac{m}{\overline{M}} = \frac{0,61m}{142} = 4,3\times10^{-3}m$

$m_{H_2O} = \frac{5\times18}{232}m = 0,4m.$

• H_2O : MASA: m

LUEGO LA MASA TOTAL DEL H_2O (SOLVENTE) ES:

$m_{H_2O} = m + 0,4m = 1,4m.$

$m_{H_2O} = 1,4 \times 10^{-3} m$.

POR LO TANTO SU MOLALIDAD ES:

$$m = \frac{\#moles}{Kg(H_2O)} = \frac{4,3 \times 10^{-3} m}{1,4 \times 10^{-3} m}$$

$m = 3$ ✓

CLAVE A

30. A UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE HNO_3, DONDE:

$V_{sol} = 500mL$.

$D_{sol} = 1,2 g/mL$.

$\therefore m_{sol} = DV = 1,2 \frac{g}{mL} \times 500mL$.

$m_{sol} = 600g$

$\% HNO_3$ 80

$\therefore m_{HNO_3} = 600 \times \frac{80}{100} = 480g$

SE LE AGREGAN "m" GRAMOS DE H_2O, HACIENDO QUE EL % DE HNO_3 SEA AHORA DE 20%, LUEGO:

$$\% HNO_3 = 20 = \frac{480g}{(600g + m)} \times 100$$

$\therefore m = 1800g = 1800mL$.

$V_{H_2O} = 1,8L$ ✓

CLAVE A

31. SE LLEVA A CABO LA REACCIÓN ENTRE LAS SIGUIENTES:

- $\underline{Na_2CO_3}$ $117 = 106$; $\theta = 2 : Na_2^{+2}$

$m = ?$

- $\underline{H_2SO_4(ac)}$ $(\theta = 2 : \#H^+)$.

$V = 50mL = 0,05L$.

$M = 1,5$

$\therefore N = 1,5 \times 2 = 3,02$.

LUEGO SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g\ Na_2CO_3 = \#Eq\text{-}g\ H_2SO_4$$

$$\frac{m}{PE} = N \times V$$

$$\frac{m}{\frac{106}{2}} = 3,02 \times 0,05.$$

$\therefore m = 8g\ Na_2CO_3$

PERO ESTO PROVIENE DE UN MINERAL QUE LO POSEE EN 40%, SU MASA ES:

$8g$ —— 40%

m —— 100%

$$m = \frac{8 \times 100}{40} = 20g$$ ✓

CLAVE B

32. SE TIENEN DOS SOLUCIONES ACUOSAS DE H_3PO_4 $(\theta = 3 \cdot \#H^+)$.

SOLUCIÓN 1:

$V = 20mL$.

$M = 5$.

$\therefore N = M \times \theta = 5 \times 3 = 15$.

SOLUCIÓN 2:

$V = 60mL$.

$N = 3$.

SE MEZCLAN AMBAS SOLUCIONES (80ML) AGREGANDOSE 40ML DE AGUA ADICIONAL, Y SE TIENE:

$$(NV)_1 + (NV)_2 = (NV)_3$$

$$15 \times 20 + 3 \times 60 = N_3 (80+40)$$

$$\therefore N_3 = 4 \checkmark$$

CLAVE D

33. SE LLEVA A CABO LA REACCIÓN ENTRE LAS ESPECIES:

- VINAGRE: SOLUCIÓN ACUOSA DE CH_3COOH ($\theta=1$: $\#H^+$; $\bar{M}=60$)

$m = 6g$ (IMPURO)

- $KOH_{(ac)}$: ($\theta=1$: $\#OH^-$).

$V = 40ML = 0,04L$.

$M = 0,1$.

$\therefore N = 0,1 \times 1 = 0,1$.

LUEGO SE CUMPLE:

$$\#Eq\text{-}g_{CH_3COOH} = \#Eq\text{-}g_{KOH}$$

$$\frac{m}{PE} = NV$$

$$\frac{m}{\frac{60}{1}} = 0,1 \times 0,04.$$

$$\therefore m = 0,24g$$

LUEGO EN PORCENTAJE DE PUREZA ES.

$$\%CH_3COOH = \frac{0,24}{6} \times 100 = 4 \checkmark$$

CLAVE B

34. SE TITULA 1L DE NaOH ACUOSO EMPLEANDO LAS SIGUIENTES SOLUCIONES ACIDAS:

- $\underline{HBr}$:

$V = 1L$.

$N = 0,2$.

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,2 \times 1 = 0,2$.

- $\underline{H_2SO_4}$: ($\bar{M}=98$; $\theta=2$: $\#H^+$).

$m = 9,8g$.

$$\therefore \#Eq\text{-}g = \frac{m}{PE} = \frac{9,8}{\frac{98}{2}} = 0,2.$$

LUEGO EL TOTAL DE Eq-g DE ACIDO ES 0,4 QUE ES IGUAL AL DEL NaOH; SU NORMALIDAD ES:

$$N = \frac{\#Eq\text{-}g}{V_{sol.}} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

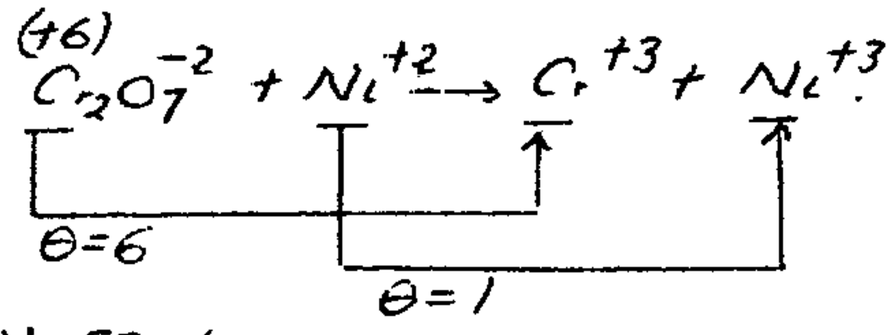
COMO: $\theta=1$: $\#OH^-$.

$M = N = 0,4$. ✓

CLAVE E

35. EN MEDIO ACIDO SE DESARROLLAN LAS REACCIONES ENTRE LAS SOLUCIONES:

I. $Na_2Cr_2O_7$ y $NiSO_4$



$V = 50ML$.

$N = ?$

$V = 80ML$.

$N = ?$

II. $NiSO_4$ y $KMnO_4$:

$Ni^{+2} + MnO_4^{-1} \longrightarrow Ni^{+3} + Mn^{+2}$

$\theta = 3$

$\theta = 5$

$V = 100mL$

$N = ?$

$V = 125mL$

$M = 0,5.$

SE CUMPLE:

$(NV)_{NiSO_4} \quad (NV)_{H_2SO_4}$

$N \times 100 = \dfrac{0,5 \times 5 \times 125}{5 \times 8}$

$\therefore N = 3,125 \approx 3,1$ ✓

REEMPLAZANDO EN LA REACCIÓN I.

$(NV)_{Na_2Cr_2O_7} = (NV)_{NiSO_4}$

$N \times 50 = 3,1 \times 80$

$\therefore N = 5$ ✓

CLAVE B

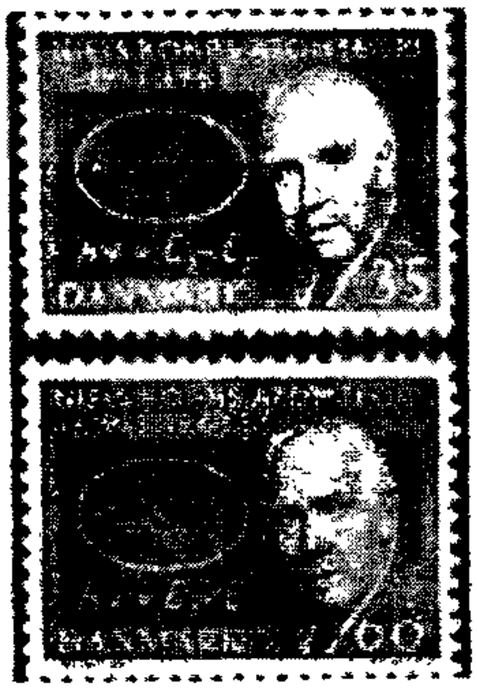
LOS QUE HICIERON HISTORIA

Niels Bohr

A Niels Bohr (1885-1962), danés, se le conoce por su trabajo sobre el átomo de hidrógeno y por su modelo planetario de los electrones en los átomos. Propuso la teoría de que los electrones de los átomos tienen valores específicos de energía, que existen en niveles en energía determinados (a los que llamó capas) y que los electrones absorben o emiten cantidades discretas de energía durante las transiciones entre los estados específicos de energía permisibles.

En 1913, Bohr desarrolló una ecuación matemática que empleó para calcular la cantidad de energía y la longitud de onda de la luz que se emite, o se absorbe, cuando el electrón de un átomo de hidrógeno salta de un nivel a otro. Los valores que Bohr calculó para el hidrógeno coincidían con los valores experimentales, pero cuando se aplicó la ecuación a otros átomos no funcionó en absoluto. El modelo de Bohr era incorrecto, pero preparó el camino para otras teorías, en especial el modelo mecánico cuántico del átomo más refinado que se emplea en la actualidad.

En 1922 Niels Bohr, a la edad de 37 años, se hizo acreedor al premio Nobel de física, por su trabajo acerca de la estructura atómica y los espectros. Cuando se trasladó a Estados Unidos en 1939, Bohr llevó consigo la noticia de la tremenda cantidad de energía que se podía liberar durante la fisión nuclear del uranio.



Dos estampillas de Dinamarca presentan la imagen de Niels Bohr, a quien se le otorgó el premio Nobel de física de 1922, por su trabajo acerca de la estructura atómica y los espectros.

CINÉTICA QUÍMICA

Ciencias — CAPÍTULO XX

(1.) RESPECTO A LA CINETICA QUÍMICA:

I. CORRECTO
ESTUDIA LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES; QUE ES LA RAPIDEZ CON LA CUAL SE CONSUMEN LOS REACTANTES Y SE FORMAN LOS PRODUCTOS, EN RELACIÓN AL TIEMPO.

II. CORRECTO
EL MECANISMO DE REACCIÓN, INDICA TODOS LOS PASOS QUE SE SIGUEN DESDE EL INICIO DE LA REACCIÓN HASTA QUE CULMINE.

III. CORRECTO
SON FACTORES QUE MODIFICAN LA VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN:

- NATURALEZA DE REACTANTES.
- CONCENTRACIÓN.
- TEMPERATURA.
- CATALIZADORES, ETC.

IV. INCORRECTO
EL VOLUMEN NO ES UN FACTOR QUE INFLUYE EN LA CINETICA DE REACCIÓN.

∴ ES INCORRECTO: SOLO IV.

CLAVE | D

(2.) PARA LA REACCIÓN QUÍMICA SIGUIENTE:

$$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$$

SE TIENEN LOS DATOS:

TIEMPO	$[N_2O_5]$
600s	$1,24\times10^{-2}$ M.
1200s	$0,93\times10^{-2}$ M.

LUEGO LA VELOCIDAD DE CONSUMO DEL N_2O_5 ES:

$$\bar{V} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t}$$

$$\bar{V} = -\frac{(0,93\times10^{-2} - 1,24\times10^{-2})}{(1200 - 600)}$$

$$\bar{V} = 5,2\times10^{-6}\ M/S \checkmark$$

CLAVE | A

(3.) PARA LA DESCOMPOSICIÓN DE LA UREA:

$$(NH_2)_2CO \longrightarrow NH_4^+ + HCO_3^-$$

SE TIENE QUE 10g A 60°C SE DESCOMPONE EN 2 HORAS (120MIN.).

LUEGO: PARA 40g DE UREA

10g ——— 120min.

40g ——— 480min.

LUEGO SE ELEVA LA TEMPERATURA HASTA 100°C. RECORDAR QUE POR CADA 10°C, LA VELOCIDAD DE LA REACCIÓN SE DUPLICA Y EL TIEMPO SE REDUCE A LA MITAD, POR LO TANTO:

60°C ⟶ t = 480 min.
70°C ⟶ t = 240 min.
80°C ⟶ t = 120 min.
90°C ⟶ t = 60 min.
100°C ⟶ t = 30 min. ✓

CLAVE | C

---

4. DE ACUERDO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
LA VELOCIDAD DE REACCIÓN ES PROPORCIONAL AL GRADO DE DIVISIÓN O DISPERSIÓN DE LOS REACTANTES, EN EL CASO DE LA COMBUSTIÓN ES MAYOR EN FASE GASEOSA:

PROPANO > KEROSENE.

II. FALSO
LOS CATALIZADORES SON SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE MODIFICAN LA ENERGÍA DE ACTIVACIÓN HACIENDO QUE LA REACCIÓN SEA MAS RAPIDA O LENTA.

III. VERDADERO
EL TAMAÑO DE LAS PARTICULAS INFLUYE EN LA VELOCIDAD DE LA REACCIÓN.

CLAVE | D

5. EN RELACIÓN A LA ENERGÍA DE ACTIVACIÓN (EA):

I. VERDADERO
ES UNA CANTIDAD POSITIVA QUE SE DETERMINA SEGUN:

$$EA = ECA - H_{REACT.}$$

ECA: ENERGÍA DEL COMPLEJO ACTIVADO.

II. VERDADERO
DEPENDE DE LA NATURALEZA DE LOS REACTANTES Y DE LOS CATALIZADORES.

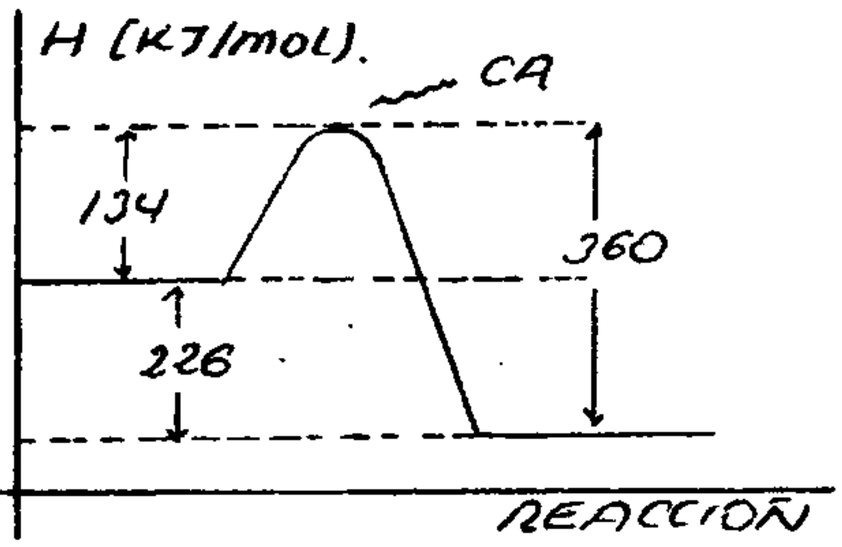
III. VERDADERO
NO ES AFECTADO POR LA TEMPERATURA NI POR LA CONCENTRACIÓN.

CLAVE | E

---

6. DE ACUERDO AL DIAGRAMA PARA LA REACCIÓN SIGUIENTE:

$$CO + NO_2 \longrightarrow CO_2 + NO$$



SE OBSERVA:

- ES UN PROCESO EXOTERMICO (REACCIÓN DIRECTA) YA QUE $H_{PROD} < H_{REACT.}$

- ENERGIA DE ACTIVACIÓN:

  DIRECTA: EA = 134KJ/mol.
  INVERSA: EA = 360 KJ/mol. (LENTA).

- PARA LLEGAR AL COMPLEJO ACTIVADO (CA) LOS REACTANTES DEBEN ADSORBER 134 KJ/mol.

- $\Delta H = EA_D - EA_i$

  $\Delta H = 134 - 360 = -226KJ/mol.$

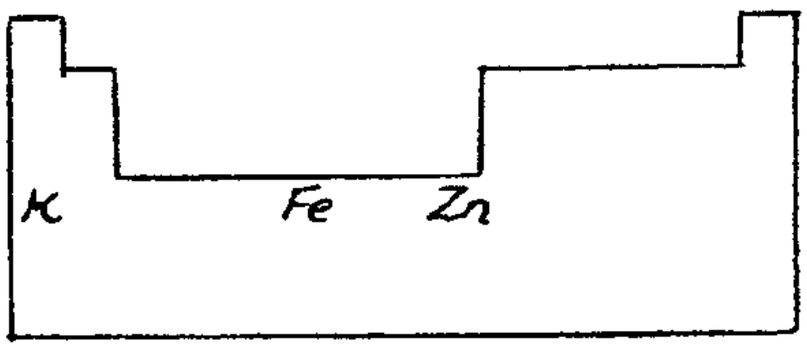
∴ ES INCORRECTO: "E".

CLAVE | E

---

7. LA VELOCIDAD DE REACCIÓN EN LA OXIDACIÓN DE METALES DEPENDE DE LA ACTIVIDAD DE ESTOS Y A SU VEZ ESTO DEPENDE DE SU ELECTROPOSITIVIDAD.

LOS METALES:



LUEGO:

I. $Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$

II. $K + O_2 \longrightarrow K_2O$

III. $Zn + O_2 \longrightarrow ZnO$

VELOCIDAD: II > I > III.

CLAVE | B

8. RESPECTO A (A) PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EL SIGUIENTE PROCESO ES DE CATALISIS HOMOGENEO:

$SO_{2(g)} + O_{2(g)} + N_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$

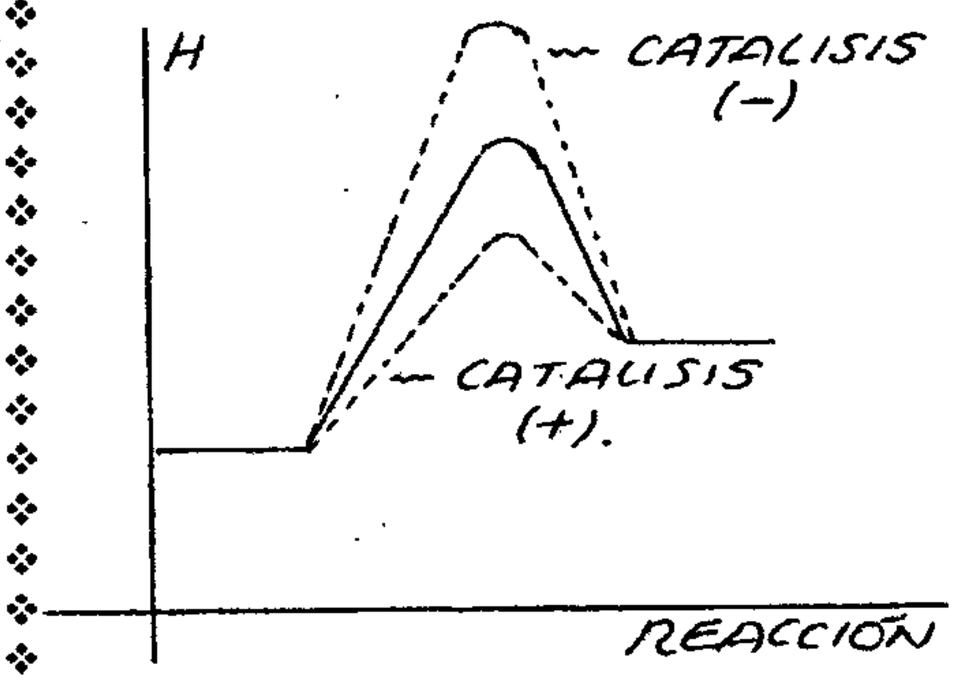
YA QUE EL CATALIZADOR: N_2 SE ENCUENTRA EN LA MISMA FASE QUE EL RESTO DE COMPONENTES.

II. FALSO
CATALISIS HETEROGENEA:

$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} + Pt_{(s)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$

EL CATALIZADOR: "Pt", SE ENCUENTRA EN UNA FASE DISTINTA.

III. VERDADERO
LOS CATALIZADORES MODIFICAN SU VALOR HACIENDO QUE LA REACCIÓN SEA MAS RAPIDA O LENTA:



CLAVE | A

---

9. LA VELOCIDAD DE LA REACCIÓN ES INVERSA EL VALOR DE LA ENERGIA DE ACTIVACIÓN (EA), ES

DECIN MIENTRAS MENOR ES SU VALOR, MAYOR ES LA VELOCIDAD.

LOS DATOS:

Rx Qm.	I	II	III	IV
EA (KJ)	145	210	48	96

∴ LA REACCIÓN "III" ES LA DE MAYOR VELOCIDAD.

CLAVE C

10. PARA LA SIGUIENTE REACCIÓN QUÍMICA:

$$A + B \longrightarrow C$$

SU EXPRESIÓN DE VELOCIDAD ES:

$$\bar{V} = K[A][B]^2$$

SE REDUCE EL VOLUMEN DEL REACTOR A 1/4 DE SU VALOR, ESTO CUADRUPLICA SUS CONCENTRACIONES, LUEGO:

INICIO:

$$\left.\begin{matrix}[A]=x\\[B]=y\end{matrix}\right\} \quad \bar{V}_1 = K x y^2$$

FINAL:

$$\left.\begin{matrix}[A]=4x\\[B]=4y\end{matrix}\right\} \quad \bar{V}_2 = K(4x)(4y)^2$$

$$\bar{V}_2 = 64 K x y^2$$

$$\therefore \bar{V}_2 = 64\,\bar{V}_1$$

CLAVE A

11. EN EL SIGUIENTE PROCESO NO ELEMENTAL:

$$NO + O_2 \longrightarrow NO_2$$

SU EXPRESIÓN DE VELOCIDAD ES:

$$\bar{V}_{Rx} = K[NO]^x[O_2]^y$$

- AL DUPLICAR LA CONCENTRACIÓN DE LOS REACTANTES LA VELOCIDAD ES 8 VECES EL VALOR INICIAL:

$$[NO]=a \longrightarrow [NO]=2a$$

$$\underbrace{[O_2]=b} \longrightarrow \underbrace{[O_2]=2b}$$

$$\bar{V}_{Rx_1} = K a^x b^y \qquad \bar{V}_{Rx_2} = K(2a)^x(2b)^y$$

$$\therefore \bar{V}_{Rx_2} = 8\,\bar{V}_{Rx_1}$$

$$2^{x+y} = 2^3$$

$$x+y=3$$

- AL DUPLICAR SOLO LA CONCENTRACIÓN DEL O_2 LA VELOCIDAD SE DUPLICA:

$$\bar{V}_{Rx_2} = 2\,\bar{V}_{Rx_1}$$

$$2^x = 2^1$$

$$\therefore x=1$$

$$y=2$$

EL ORDEN TOTAL DEL PROCESO ES:

$$n = x + y = 3$$

CLAVE D

12. SE TIENE LA REACCIÓN ELEMENTAL SIGUIENTE:

$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

POR LO QUE SU EXPRESIÓN DE VELOCIDAD ES:

$$\bar{V}_{Rx} = K\,[SO_2]^2[O_2]$$

AL REDUCIRSE EL VOLUMEN DEL REACTOR, LAS CONCENTRACIONES SE DUPLICAN (V : 1/2), LUEGO:

$[SO_2] = a \longrightarrow [SO_2] = 2a$

$[O_2] = b \longrightarrow [O_2] = 2b$

$\bar{V}_{Rx_1} = K(a)^2(b)$ $\quad$ $\bar{V}_{Rx_2} = K(2a)^2(2b)$

$$\bar{V}_{Rx_2} = 8Ka^2b$$

$\therefore \bar{V}_{Rx_2} = 8\,\bar{V}_{Rx_1}$

SE INCREMENTA EN 7 VECES LA VELOCIDAD INICIAL.

CLAVE | E

---

13. PARA LA DESCOMPOSICIÓN DEL ACETALDEHIDO: CH_3CHO.

$CH_3CHO \longrightarrow CH_4 + CO_2$

SE TIENEN LOS DATOS:

$[CH_3CHO]$	0,1	0,2	0,3	0
$\bar{V}_{Rx}$	0,1	0,4	0,9	1

SU EXPRESIÓN DE VELOCIDAD ES:

$$\bar{V}_{Rx} = K\,[CH_3CHO]^x$$

CONSIDERANDO LOS DOS PRIMEROS DATOS; TENEMOS:

$0,1 = K\,(0,1)^x$

$0,4 = K\,(0,2)^x$

$\therefore \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

$x = 2$ ✓

CLAVE | C

---

14. PARA EL PROCESO SIGUIENTE:

$NO + Cl_2 \longrightarrow NOCl_2$

SE TIENEN LOS DATOS:

EXP.	$\bar{V}_{Rx}$	$[Cl_2]$	$[NO]$
1	1×10^{-3}	0,05	0,05
2	3×10^{-3}	0,15	0,05
3	9×10^{-3}	0,05	0,15

SU EXPRESIÓN DE VELOCIDAD ES:

$$\bar{V}_{Rx} = K\,[NO]^x[Cl_2]^y$$

REEMPLAZANDO TENEMOS:

EXP: 1: $1\times10^{-3} = K\,(0,05)^x(0,05)^y$

EXP: 2: $3\times10^{-3} = K\,(0,05)^x(0,15)^y$

EXP: 3: $9\times10^{-3} = K\,(0,15)^x(0,05)^y$

RELACIONANDO LAS EXPERIENCIAS 1 y 2, SE TIENE:

$$\frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^y$$

$\therefore y = 1$

RELACIONANDO LAS EXPRESIONES 1 y 3; SE TIENEN:

$$\frac{1}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

$\therefore x = 2.$

LUEGO EL ORDEN TOTAL DE LA REACCIÓN ES:

$$\eta = x + y = 3. \checkmark$$

CLAVE D

15. DE ACUERDO CON LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EN UNA REACCIÓN DE ORDEN CERO:

$$\bar{V}_{rx} = k[A]^\circ = k.$$

LA VELOCIDAD ES INDEPENDIENTE DE LA CONCENTRACIÓN.

II. VERDADERO
EN UNA REACCIÓN ELEMENTAL LA MOLECULARIDAD EXPRESA EL NUMERO DE MOLECULAS REACCIONANTES.

III. VERDADERO
DE ACUERDO AL MECANISMO DE REACCIÓN LA ETAPA QUE DEFINE LA EXPRESIÓN DE VELOCIDAD ES LA MAS LENTA.

CLAVE B

16. DE ACUERDO CON EL MECANISMO DE REACCIÓN, EN LA DESCOMPOSICIÓN DEL OZONO (O_3):

$$O_{3(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + O_{(g)} : \text{RAPIDA.}$$

$$O_{3(g)} + O_{(g)} \rightarrow 2O_{2(g)} : \text{LENTA.}$$

LA SEGUNDA ETAPA DEFINE LA EXPRESIÓN DE VELOCIDAD:

$$\bar{V}_{rx} = k[O_3][O] \checkmark$$

CLAVE D

EQUILIBRIO QUÍMICO

Ciencias — CAPÍTULO XXI

1. RESPECTO AL EQUILIBRIO QUÍMICO:

I. FALSO
AL ALCANZARSE ESTE ESTADO LAS CONCENTRACIONES DE REACTANTES Y PRODUCTOS SE MANTIENEN CONSTANTES, NO SON NECESARIAMENTE IGUALES.

II. VERDADERO
PROPIEDADES MACROSCOPICAS COMO:

- PRESIÓN.
- CONCENTRACIÓN.
- DENSIDAD, ETC.

SE MANTIENEN CONSTANTES.

III. VERDADERO
A NIVEL MICROSCOPICO ES DINAMICO, YA QUE EN NINGUN MOMENTO LA REACCIÓN SE DETIENE; A NIVEL MACROSCOPICO ES ESTATICO.

IV. VERDADERO
SE ALCANZA CUANDO LA REACCIÓN DIRECTA E INVERSA PRESENTAN LA MISMA VELOCIDAD.

CLAVE | E

2. EN BASE A LA REACCIÓN SIGUIENTE:

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \underset{\bar{V}_i}{\overset{\bar{V}_o}{\rightleftharpoons}} 2SO_{3(g)}$$

I. INCORRECTO
EL EQUILIBRIO SE ALCANZA CUANDO:

$$\bar{V}_o = \bar{V}_i > 0$$

II. CORRECTO
SE FORMA MAS PRODUCTOS (TIENDE A LA DERECHA) CUANDO:

$$\bar{V}_o > \bar{V}_i$$

III. CORRECTO
UNA VEZ ALCANZADO EL EQUILIBRIO, LAS CONCENTRACIONES DE REACTANTES Y PRODUCTOS SE MANTIENEN CONSTANTES.

IV. INCORRECTO
LA VARIACIÓN DE MOLES GASEOSAS (Δn) ES:

Δn = PROD. − REACT.

$\Delta n = 2 - (2+1) = -1$ ✓

∴ SON CORRECTOS: II y III.

CLAVE | D

3. PARA LA REACCIÓN SIGUIENTE SE TIENEN LOS DATOS:

$$H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl$$

MOLES: 3 3 6

$K_C = 10$

REEMPLAZANDO EN LA EXPRESIÓN DE KC:

$$Kc = \frac{[HCl]^2}{[H_2][Cl_2]} = \frac{(6)^2}{(3)(3)} = 4$$

EL MENOR AL VALOR DE "Kc" REAL (10); NO ESTA EN EQUILIBRIO.

SE DEBE GENERAN MAS PRODUCTOS, LA REACCIÓN SE DESPLAZA HACIA LA DERECHA. ($\longrightarrow$):

CLAVE	D

---

4. UN SISTEMA EN EQUILIBRIO ES HOMOGENEO, CUANDO TODOS SUS COMPONENTES SE ENCUENTRAN EN LA MISMA FASE, COMO:

II. $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$

SON EQUILIBRIOS HETEROGENEOS:

I. $CH_3OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + 4H_2O_{(v)}$

II. $2H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \rightleftharpoons 3S_{(s)} + 2H_2O_{(v)}$

CLAVE	E

---

5. LAS CONSTANTES DE EQUILIBRIO Kc y Kp SE RELACIONAN SEGUN:

$$Kp = Kc\,(RT)^{\Delta n}$$

Δn = PROD. − REACT.

PARA QUE: $Kc > Kp$, SE DEBE CUMPLIR QUE: $\Delta n < 0$

$\therefore Kc = Kp\,(RT)^{\Delta n}$

PARA LOS EQUILIBRIOS:

$2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$	$\Delta n = 2-3 = -1$ ✓
$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$	$\Delta n = 2-2 = 0$
$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$	$\Delta n = 2-2 = 0$
$C + O_2 \rightleftharpoons CO_2$	$\Delta n = 1-1 = 0$
$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$	$\Delta n = 3-2 = 1$

CLAVE	A

---

6. DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE EQUILIBRIO HOMOGENEO:

$$2NOCl \rightleftharpoons 2NO + Cl_2$$

$$Kc = 4\times10^{-2}.$$

NOS PIDEN DETERMINAR "Kc" PARA LA(S) REACCIONES:

I. $2NO + Cl_2 \rightleftharpoons 2NOCl.$

$$K_1 = \frac{1}{Kc} = \frac{1}{4\times10^{-2}}$$

$$K_1 = 25$$ ✓

II. $NO + \frac{1}{2}Cl_2 \rightleftharpoons NOCl.$

$$K_2 = \sqrt{\frac{1}{Kc}} = \sqrt{K_1}$$

$\therefore K_2 = 5$ ✓

CLAVE	B

7. SE TIENEN LOS EQUILIBRIOS SIGUIENTES:

- $2C + O_2 \rightleftharpoons 2CO$: $Kp = 1,8 \times 10^{14}$.
- $CO + Br_2 \rightleftharpoons COBr_2$: $Kp = \frac{1}{3}$

NOS PIDEN DETERMINAR "Kp" PARA EL SISTEMA:

$$C + \frac{1}{2}O_2 + Br_2 \rightleftharpoons COBr_2$$

ESTO SE LOGRA:

- DIVIDIENDO ENTRE 2 LA PRIMERA REACCION: $\sqrt{Kp_1}$
- SUMANDOLE LUEGO LA SEGUNDA REACCIÓN.

TENEMOS:

$$Kp_3 = \sqrt{Kp_1} \times Kp_2$$

$$Kp_3 = \sqrt{1,8 \times 10^{14}} \times \frac{1}{3}$$

$$Kp_3 = 4,5 \times 10^6 \checkmark$$

CLAVE C

8. DE ACUERDO A LOS EQUILIBRIOS SIGUIENTES:

I. $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$.

$Kc = 0,45$.

II. $H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl$.

$Kc = 5$.

III. $N_2 + Cl_2 + 4H_2 \rightleftharpoons 2NH_4Cl$.

$Kc = 10$.

NOS PIDEN DETERMINAR "Kc" PARA EL PROCESO:

$$NH_3 + HCl \rightleftharpoons NH_4Cl.$$

ESTO SE LOGRA:

- INVIRTIENDO LA SEGUNDA REACCION: $\frac{1}{Kc}$.
- SUMANDOLE LAS OTRAS DOS REACCIONES:

SE TIENE:

$$2NH_3 + 2HCl \rightleftharpoons 2NH_4Cl.$$

$$Kc = Kc_1 \times \frac{1}{Kc_2} \times Kc_3$$

$$Kc = 0,45 \times \frac{1}{5} \times 10$$

$$Kc = 0,9$$

LUEGO PARA:

$$NH_3 + HCl \rightleftharpoons NH_4Cl.$$

$$Kc = \sqrt{0,9} = 0,95 \checkmark$$

CLAVE C

9. PARA EL EQUILIBRIO SIGUIENTE:

$$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$$

POR LO QUE SE CUMPLE:

$$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$$

[ ]: (10-8) (10-4) (8)

$$\therefore K_C = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]} = \frac{(8)^2}{(2^2)(6)}$$

$K_C = 2,67$ ✓

CLAVE A

10. EN UN REACTOR DE 2L, SE LLEVA A CABO EL SIGUIENTE PROCESO:

$$CO + 3H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O$$

moles: (6-X) (13-3X) (X) (1+X).

EN EL EQUILIBRIO SE TIENE QUE:

$X = 4$ moles DE CH_4

LUEGO LAS CONCENTRACIONES SON:

$$[CO] = \frac{6-X}{V} = \frac{2}{2} = 1M.$$

$$[H_2] = \frac{13-3X}{V} = \frac{1}{2} = 0,5M.$$

$$[CH_4] = \frac{X}{V} = \frac{4}{2} = 2M.$$

$$[H_2O] = \frac{1+X}{V} = \frac{5}{2} = 2,5M.$$

$$K_C = \frac{[CH_4][H_2O]}{[CO][H_2]^3} = \frac{(2)(2,5)}{(1)(0,5)^3}$$

$K_C = 40$ ✓

CLAVE D

11. EN EL SIGUIENTE EQUILIBRIO HETEROGENEO SE TIENE:

$$CuS_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons Cu_{(s)} + 2H_2S_{(g)}$$

[ ]: (a-X) (X)

DONDE: $K_C = 9$.

$$K_C = \frac{[H_2S]^2}{[H_2]^2}$$

$$9 = \frac{X^2}{(a-X)^2}$$

$$\therefore 3a = 4X$$

SI ASUMIMOS $a = 4M$

$\therefore X = 3M$ ✓

LUEGO LA PARTE DEL H_2 QUE NO SE CONSUMIO ES:

$$\%H_2 = \frac{(a-X)}{a} \times 100$$

$$\%H_2 = \frac{1}{4} \times 100 = 25$$ ✓

CLAVE C

12. EN UN REACTOR DE 5L, SE TIENE:

NOBr: 8 moles.

AL SER CALENTADO HASTA 127°C SE ALCANZA EL EQUILIBRIO:

$$2NOBr \rightleftharpoons 2NO + Br_2$$

moles: (8-2x) (2x) (x)

LA FRACCIÓN MOLAR DEL $NOBr$ ES 0,5:

$$X_{NOBr} = \frac{(8-2X)}{(8+X)} = 0,5$$

$$\frac{n_{NOBr}}{n_T}$$

$\therefore X = 1,6$ ✓

LUEGO LAS CONCENTRACIONES SON:

$$[NOBr] = \frac{8-2X}{5} = 0,96M.$$

$$[NO] = \frac{2X}{5} = 0,64M.$$

$$[Br_2] = \frac{X}{5} = 0,32M.$$

$$\therefore Kc = \frac{[NO]^2[Br_2]}{[NOBr]^2} = \frac{(0,64)^2(0,32)}{(0,96)2}$$

$Kc = 0,142$ ✓

CLAVE D

13. EN UN REACTOR DE 20L, SE TIENE:

Cl_2: $3,011\times10^{23}$ moléculas.

0,5 moles.

SE AGREGA 3 MOLES DE PCl_5 Y SE CALIENTA HASTA ALCANZAR EL EQUILIBRIO, SEGÚN:

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

MOLES: $(3-X)$ (X) $(X+0,5)$

$\therefore n_T = 3,5 + X.$

$(T = 500K).$

COMO LA PRESIÓN TOTAL ES DE 8,2 ATM. HALLAMOS "X" DE:

$$n_T = \frac{P_T V}{RT}$$

$$(3,5+X) = \frac{8,2\times20}{0,082\times500}$$

$\therefore X = 0,5M$ ✓

LUEGO LAS CONCENTRACIONES SON:

$$[PCl_5] = \frac{(3-X)}{20} = 0,125M$$ ✓

$$[PCl_3] = \frac{X}{20} = 0,025M.$$ ✓

$$[Cl_2] = \frac{(X+0,5)}{20} = 0,05M$$ ✓

$$\therefore Kc = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(0,025)(0,05)}{(0,125)}$$

$Kc = 0,01$ ✓

CLAVE D

14. EN UN RECIPIENTE DE 1L SE TIENE:

N_2O_4: 6 moles.

A 350°C SE DISOCIA SEGÚN:

$$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \quad Kc = 4.$$

MOLES: $(6-X)$ $(2X)$

$$Kc = \frac{[NO_2]}{[N_2O_4]}$$

$$4 = \frac{(2X)^2}{(6-X)}$$

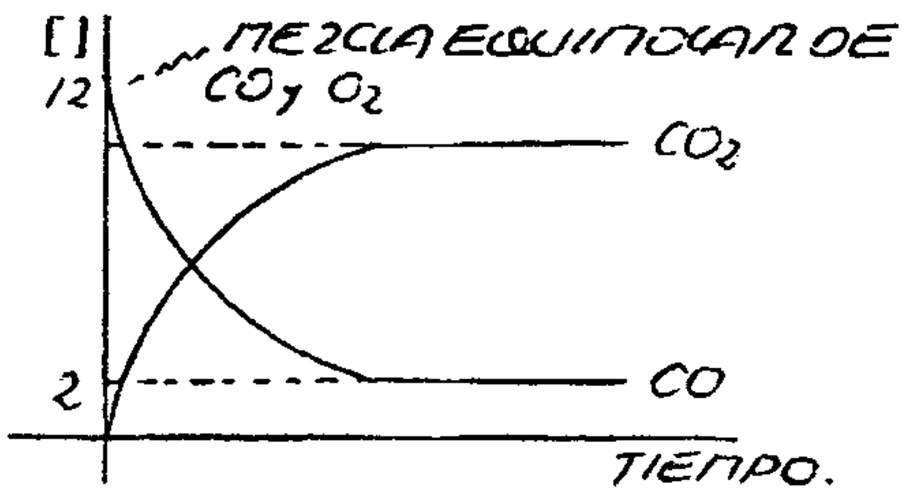
$\therefore X = 2.$

CUEGO TENEMOS:

$[NO_2] = \frac{2X}{1} = 4M$ ✓

CLAVE E

15. DE ACUERDO AL GRAFICO SIGUIENTE:



$2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$

MOLES: $(6-2X)\ (6-X)\ (2X)$

SE OBSERVA:

$(6-2X) = 2$

$\therefore X = 2$

$Kc = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2[O_2]} = \frac{(4)^2}{(2)^2(4)}$

$Kc = 1.$

$[O_2] = 6-X = \frac{n_{O_2}}{2}$

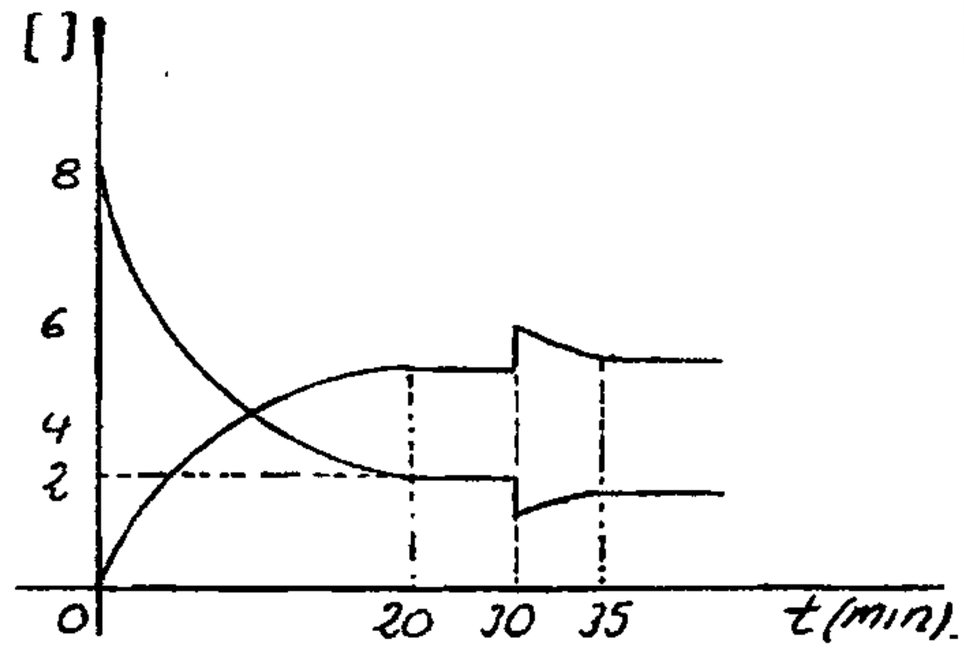
$\therefore n_{O_2} = 8$

$m_{O_2} = 8 \times 32g = 256g$ ✓

CLAVE B

16. EL SIGUIENTE EQUILIBRIO, PRESENTA LA GRAFICA:

$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$



I. CORRECTO
SE OBSERVA QUE EN $t=20$, SE ALCANZA EL EQUILIBRIO QUÍMICO YA QUE LAS MOLARIDADES SON CONSTANTES.

II. CORRECTO
EN $t=30$, SE PERTURBA EL EQUILIBRIO, QUE LUEGO SE RESTABLECE EN $t=35$.

III. INCORRECTO.
EN $t=20$:

$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$

$[\ ]: \underbrace{(8-6)}_{2M} \longrightarrow (3)$

(GRAFICO)

$Kc = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2} = \frac{3}{(2)^2} = 0,75$ ✓

$\therefore$ EN $t=35$, $Kc=0,75$; SOLO SE MODIFICA CON LA TEMPERATURA.

SON CORRECTOS: I, II.

CLAVE A

(17.) EN EL SIGUIENTE EQUILIBRIO HETEROGENEO:

$$CuSO_4 5H_2O_{(s)} \rightleftharpoons CuSO_{4(s)} + 5H_2O_{(g)}$$

A 25°C $K_p = 32(mmHg)^5$.

$\therefore (P_{H_2O})^5 = 32(mmHg)^5$

$P_{H_2O} = 2mmHg$ ✓

COMO: $P_V = 20mmHg$, LA HUMEDAD RELATIVA (HR) DEL SISTEMA ES:

$$HR = \frac{P_{H_2O}}{P_V} \times 100$$

$$HR = \frac{2}{20} \times 100 = 10\%$$ ✓

CLAVE	B

(18.) SE TIENE LOS DATOS SIGUIENTES PARA EL EQUILIBRIO HETEROGENEO:

$$2C_{(s)} + SO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} + S_{(s)}$$

P(ATM). $(1,2-X)$ $(2X)$

LUEGO LA PRESIÓN TOTAL DEL SISTEMA ES:

$P_T = (1,2-X) + (2X) = 2$

$\therefore X = 0,8$

$$K_P = \frac{(P_{CO})^2}{(P_{SO_2})} = \frac{(2\times0,8)^2}{(1,2-0,8)} = 6,4$$ ✓

CLAVE	D

(19.) DE ACUERDO AL ESQUEMA DE PROBLEMA SE TIENE:

- PCl_5 $(\bar{M} = 208,5)$.
- $m = 6,5g$.

$\therefore \#MOLES = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{6,5}{208,5} = 0,03$

- $V = 1000mL = 1L$.

$\therefore [PCl_5] = \frac{n}{V} = \frac{0,03}{1} = 0,03M$.

SE CALIENTA HASTA 125°C Y SE DISOCIA PARCIALMENTE, ALCANZANDO EL EQUILIBRIO CON:

$$\underbrace{P_T}_{\text{(GRAFICO)}} = (760 + 646)mmHg \times \frac{1ATM}{760mmHg}$$

$\therefore P_T = 1,85 ATM.$

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

MOLES: $(0,03-X)$ (X) (X)

$n_T = (0,03 + X)$

REEMPLAZAMOS EN:

$$n_T = \frac{P_T V}{RT}$$

$$(X+0,03) = \frac{1,85 \times 1}{0,082 \times 398}$$

$X = 0,027$

CONCENTRACIONES:

$[PCl_5] = (0,03-X) = 3\times10^{-3}$

$[PCl_3] = X = 0,027$.

$[Cl_2] = X = 0,027$.

$$Kc = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(0,027)^2}{(3\times10^{-3})}$$

$$Kc = 0,243$$

$$\therefore \boxed{Kp = Kc\,(RT)^{\Delta n}} \quad \Delta n = 1$$

$$Kp = 0,243\,(0,082\times398)$$

$$Kp = 7,9 \checkmark$$

EL GRADO DE DISOCIACIÓN DEL PCl_5 ES:

$$PCl_5{}_{Rx} = \frac{X}{0,03} = \frac{0,027}{0,03} = 0,9 \checkmark$$

CLAVE	A

(20.) PARA EL EQUILIBRIO HETEROGENEO SIGUIENTE SE TIENE:

$$NH_4HS_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$$

MOLES: $(n-x)$ (x) (x)

EL NH_3 Y H_2S FORMAN UNA MEZCLA EQUIMOLAR, POR LO QUE POSEEN PRESIONES IGUALES E IGUALES FRACCIONES MOLARES (0,5).

COMO: $P_T = 1,8$ ATM.

$$\therefore P_{NH_3} = P_{H_2S} = 0,9 \text{ ATM.}$$

LUEGO:

$$Kp = (P_{NH_3})(P_{H_2S})$$

$$Kp = (0,9)^2 = 0,81 \text{ ATM}^2.$$

CLAVE	B

(21.) SE MEZCLAN LAS MUESTRAS

- H_2 $(\bar{M}=2)$ $m = 4g.$

$$\#\text{MOLES} = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{4}{2} = 2$$

- I_2 2 MOLES.

LOS CUALES REACCIONAN ALCANZANDO EL EQUILIBRIO SIGUIENTE CON $Kc = 25$.

$$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$$

MOLES: $(2-x)$ $(2-x)$ $(2x)$

$$Kc = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$$

$$25 = \frac{(2x)^2}{(2-x)^2}$$

$$\therefore x = 1,43.$$

LUEGO LAS MOLES DEL 'HI' EN EL EQUILIBRIO SON:

$$2x = 2\times1,43 = 2,86 \checkmark$$

CLAVE	E

(22.) EN EL SIGUIENTE SISTEMA EN EQUILIBRIO SE TIENE:

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$$

$$X_{CO_2} = 0,25.$$

$$P_T = 4 \text{ ATM.}$$

$$\therefore P_{CO_2} = X_{CO_2} P_T = 0,25\times4 = 1 \text{ ATM} \checkmark$$

$$P_{CO} = 3 \text{ ATM.}$$

$$Kp = \frac{(P_{CO})^2}{P_{CO_2}} = \frac{(3)^2}{(1)} = 9 \checkmark$$

CLAVE	D

(23.) EN UN BALON DE 2L SE TIENE:

- PCl_5 0,2 MOLES.

$$\therefore [PCl_5] = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{2} = 0,1M.$$

A 250°C SE PRESENTA EL EQUILIBRIO:

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

[ ]: (0,1-x) (x) (x)

DONDE EL GRADO DE DISOCIACIÓN DEL PCl_5 ES 0,45:

$$\frac{x}{0,1} = 0,45$$

$$\therefore x = 0,045.$$

$$Kc = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(0,045)^2}{(0,1-0,045)}$$

$Kc = 0,037$

LUEGO:

$$Kp = Kc\,(RT)^{\Delta n} : \Delta n = 1$$

$$Kp = 0,037(0,082 \times (250+273))$$

$Kp = 1,58$ ATM.

CLAVE	A

(24.) SE TIENE EL SIGUIENTE EQUILIBRIO A 1000K:

$$\underbrace{2CO_2 + 2Br_2}_{4 \text{ MOLES}} \rightleftharpoons \underbrace{2COBr_2 + O_2}_{3 \text{ MOLES}}$$

$$\therefore \Delta n = 3 - 4 = -1.$$

I. VERDADERO
SI: $Kc = 8,2 \times 10^{-4}$; ENTONCES:

$$Kp = Kc\,(RT)^{\Delta n}$$

$$Kp = 8,2 \times 10^{-4} / (0,082 \times 1000)^{-1}$$

$$Kp = 10^{-5} \checkmark$$

II. FALSO
$Kc < 1$, ESTO QUIERE DECIR, QUE LAS CONCENTRACIONES DE LOS REACTANTES SON MAYORES QUE DE LOS PRODUCTOS.

III. FALSO
EN TODO SISTEMA ANTES DE ALCANZAR EL EQUILIBRIO SE CUMPLE:

$$\boxed{V_o > V_i}$$

CLAVE	C

(25.) CONSIDEREMOS LOS SIGUIENTES EQUILIBRIOS:

I. $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ $\Delta H > 0$

EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA FAVORECE EN SENTIDO ENDOTERMICO: $\Delta H > 0$

REACCIÓN: ⟶

Compendio de Química
Solucionario

II. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

SI SE INCREMENTA LA CONCENTRACIÓN DEL H_2, PARTE DE EL DEBE CONSUMIRSE PRODUCIENDO MAS NH_3.

REACCIÓN: ⟶

III. $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$

(O) CAMBIOS DE PRESIÓN NO AFECTAN ESTE EQUILIBRIO, YA QUE: $\Delta n = 0$.

IV. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + CALOR$.

LA DISMINUCIÓN DE LA TEMPERATURA FAVORECE EL SENTIDO EXOTERMICO.

REACCIÓN: ⟶

∴ SE FAVORECE LA FORMACIÓN DE PRODUCTOS EN: I, II, y IV.

CLAVE | E

(26.) EN EL SIGUIENTE EQUILIBRIO HOMOGENEO:

$$\underbrace{4NH_3 + 3O_2}_{7\ MOLES} \rightleftharpoons \underbrace{6H_2O + 2N_2}_{8\ MOLES}$$

I. AÑADIN SUSTANCIA HIGROSCOPICA:

DICHA SUSTANCIA ABSORBE VAPOR DE AGUA, POR LO QUE LA REACCIÓN DEBE PRODUCIR MAS. (⟶)

II. INCREMENTO DE VOLUMEN:

ESTO HACE QUE DISMINUYA LA PRESIÓN, POR LO QUE LA REACCIÓN DEBE PRODUCIR MAS GAS (⟶).

III. INYECTAN NH_3:

PARTE DE EL DEBE CONSUMINSE PRODUCIENDOSE MAS H_2O y N_2. (⟶)

IV. COMPRIMIR EL SISTEMA:

ESTO INCREMENTA LA PRESION, SE DEBE PRODUCIR MENOS MOLES DE GAS (⟵).

∴ SE FAVORECE LA FORMACIÓN DE PRODUCTOS EN: I, II y III.

CLAVE | C

(27.) SE TIENE EL SIGUIENTE EQUILIBRIO HOMOGENEO EXOTERMICO:

$$\underbrace{2SO_2 + O_2}_{3\ MOLES} \rightleftharpoons \underbrace{2SO_3 + 45Kcal}_{2\ MOLES}$$

SI SE DESEA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DEL PROCESO SE DEBE:

- AUMENTAR LA PRESIÓN; ESTO PROVOCA QUE LA REACCIÓN PRODUSCA MENOS MOLES DE GAS (⟶).
- DISMINUIR LA TEMPERATURA; ESTO FAVORECE EL SENTIDO EXOTERMICO (⟶).

CLAVE | A

(28.) CONSIDEREMOS EL SIGUIENTE EQUILIBRIO HETEROGENEO Y ENDOTERMICO:

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} + 31\,\frac{Kcal}{mol} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

1MOL. 2MOLES.

Y LAS PERTURBACIONES:

FACTOR	EFECTOS
$\downarrow P$	LA REACCION PRODUCE MAS MOLES ($\longrightarrow$): CO y H_2.
$\uparrow T$	SE FAVORECE EL SENTIDO ENDOTERMICO ($\longrightarrow$).
$\downarrow H_2O$	SU REPOSICION CONLLEVA AL CONSUMO DEL CO y H_2: ($\longleftarrow$)
$\uparrow C_{(s)}$	POR SER SOLIDO, NO DESPLAZA LA REACCIÓN.

LOS CATALIZADORES NO AFECTAN LOS EQUILIBRIOS.

∴ EL INCORRECTO: "D"

CLAVE D

(29.) EN EL EQUILIBRIO SIGUIENTE; SE TIENE: EN UN VOLUMEN DE UN LITRO:

$$COCl_2 \rightleftharpoons CO + Cl_2 \; ; \; Kc = 2.$$

MOLES: (2) (3) (1,5)

$$Kc = \frac{[CO][Cl_2]}{[COCl_2]} = \frac{3 \times 1,5}{2} = 2,25$$

I. FALSO
DE ACUERDO A DICHOS DATOS $Kc \neq 2$, LA REACCIÓN NO ESTA EN EQUILIBRIO.

II. FALSO
LA REACCIÓN POSEE $Kc > 2$ ESTO QUIERE DECIR QUE PARA ALCANZAR EL EQUILIBRIO SE DEBE FAVORECER LA OBTENCIÓN DE REACTANTES. ($\longleftarrow$).

III. VERDADERO
SE DEBE FORMAR MAS $COCl_2$ PARA ALCANZAR EL EQUILIBRIO.

IV. VERDADERO.
PARA: $Kc = 2,25 \longrightarrow 2$; LA REACCION: $\longleftarrow$.

CLAVE A

(30.) SE TIENE PARA EL EQUILIBRIO SIGUIENTE.

$$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO \quad .$$

$[\;]_{eq.}$ (6) (3) (6)

$$Kc = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} = \frac{(6)^2}{(6)(3)} = 2.$$

SE AGREGA CIERTA CANTIDAD DE "NO", LO CUAL DE ACUERDO AL PRINCIPIO DE "LE CHATELLIER", TENEMOS:

$$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$$

(6+x) (3+x) (6+2x)

EN EL NUEVO EQUILIBRIO SE TIENE:

$[N_2] = 7,5M. = (6+x)M.$

$\therefore x = 1,5M$

COMO EL RECIPIENTE ES DE 2L

$2x = 3M = \frac{\#MOLES}{Vol.} = [NO]_{AGREGADO}$

$\therefore \#MOLES = 6$

CLAVE C

Compendio de Química
Solucionario

ÁCIDOS - BASES Y EQUILIBRIO IÓNICO

Ciencias

XXII CAPÍTULO

1. ACIDOS Y BASES:

I. CORRECTO
LOS ACIDOS DISUELVEN A LOS METALES ACTIVOS COMO: Zn, Fe, ETC.

$$Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

II. CORRECTO
FORMAN ELECTROLITOS (SE IONIZAN) EN EL AGUA, ESTO LO HACEN CONDUCTORES DE LA ELECTRICIDAD:

$$HCl_{(ac)} \longrightarrow H^+_{(ac)} + Cl^-_{(ac)}$$

III. CORRECTO
ALGUNAS BASES COMO LA LEJIA, JABON, ETC. SON USADOS COMO AGENTES DE LIMPIEZA.

IV. INCORRECTO
NO TODAS LAS BASES POSEEN IONES OH^- EN SU ESTRUCTURA, POR EJEMPLO EL NH_3, NaClO, ETC.

∴ SON CORRECTOS: I, II y III.

CLAVE | E

2. TEORIA DE ACIDOS Y BASES DE ARRHENIUS:

I. VERDADERO
LOS ACIDOS AL DISOLVERSE EN AGUA PRODUCEN IONES HIDROGENO(H^+), LOS CUALES NEUTRALIZAN (REDUCEN) A LOS IONES OH^-.

II. VERDADERO
LOS HIDRACIDOS DEL GRUPO VIIA (HALOGENOS) SON MONOPROTICOS:

HF, HCl, HBr, HI.

$$HX_{(ac)} \longrightarrow H^+_{(ac)} + X^-_{(ac)}$$

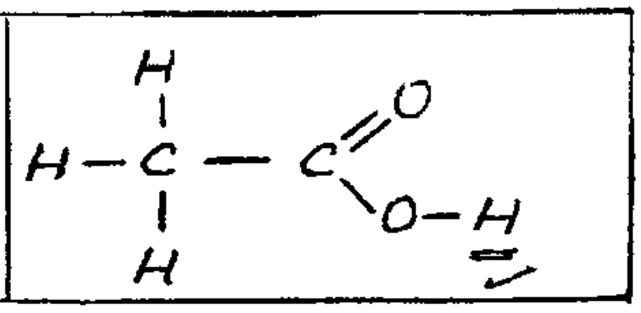
III. FALSO
LAS BASES EN SOLUCIÓN ACUOSA LIBERAN IONES OH^-, INCREMENTANDO LOS YA PRESENTES.

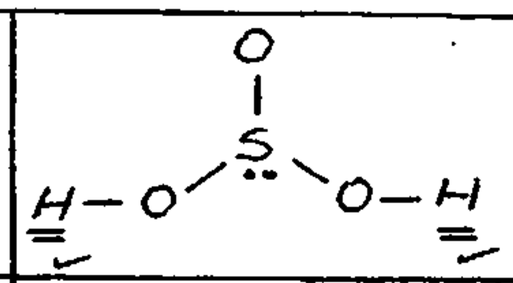
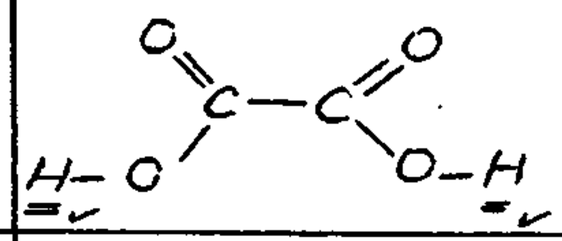
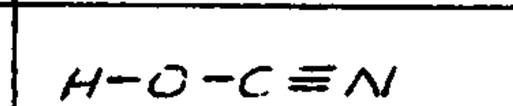
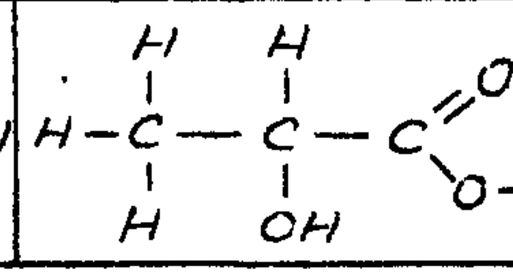
IV. VERDADERO
LOS ACIDOS Y BASES AL CONTACTO SE NEUTRALIZAN SEGUN:

$$H^+_{(ac)} + OH^-_{(ac)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$$

CLAVE | C

3. LOS ACIDOS POLIPROTICOS SON AQUELLOS QUE PUEDEN LIBERAR DOS O MAS IONES H^+:

CH_3COOH	

H_2SO_3	
$H_2C_2O_4$	
HCNO	
$CH_3\,CH(OH)\,COOH$	

∴ SON POLIPROTICOS: II y III.
H_2SO_3 y $H_2C_2O_4$.

CLAVE | A

4. EN LA TEORIA DE ACIDOS Y BASES DE ARRHENIUS; LA NEUTRALIZACIÓN OCURRE ENTRE UN ACIDO (HIDRACIDO U OXACIDO) Y UN HIDROXIDO, COMO:

I. $HI + KOH \longrightarrow KI + H_2O$

IV. $HCl + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCl_2 + H_2O$

ACIDOS BASES (HIDROXIDOS).

CLAVE | B

5. TEORIA DE ACIDOS O BASES DE BRONSTED Y LOWRY:

I. CORRECTO
LOS ACIDOS SE CARACTERIZAN POR SER DONADORES DE PROTONES (H^+), POR LO QUE POSEE POR LO MENOS UN "H" EN SU ESTRUCTURA.

II. INCORRECTO
LA REACCIÓN ACIDO-BASE ES DE PROTOLISIS, ES DECIR HAY TRANSFERENCIA DE PROTONES (H^+).

$$HA + B \rightleftharpoons BH^+ + A^-$$

(H^+: ACIDO → BASE)

III. INCORRECTO
ESTA TEORIA ES MAS GENERAL QUE LA DE ARRHENIUS

IV. CORRECTO
EXPLICA LA PROTOLISIS ACIDO-BASE.

∴ SON INCORRECTOS: II y III.

CLAVE | A

6. EN LA TEORIA DE BRONSTED Y LOWRY LAS ESPECIES ACEPTORES DE PROTONES (H^+) SON LAS BASES:

$$RNH_2 + RCOOH \rightleftharpoons RNH_3^+ + RCOO^-$$

(H^+ entre RNH_2 y $RCOOH$; H^+ entre RNH_3^+ y $RCOO^-$)

LUEGO:

BASES: RNH_2 y $RCOO^-$ ✓

ACIDOS: $RCOOH$, RNH_3^+.

CLAVE | D

7. EN RELACIÓN A LA SIGUIENTE PROTOLISIS:

$$HSO_4^- + HF \rightleftharpoons H_2F^+ + SO_4^{-2}$$

(H^+)

I. VERDADERO
SON DONADORES DE PROTONES (ACIDOS): HSO_4^- y el H_2F^+.

II. VERDADERO
El ION SULFATO: SO_4^{-2} es la BASE CONJUGADA del HSO_4^-.

III. VERDADERO
SON PARES CONJUGADOS:
HSO_4^- / SO_4^{-2}
HF / H_2F^+.

CLAVE E

8. UNA SUSTANCIA ANFIPRÓTICA ES AQUELLA QUE PUEDE ACTUAR DEPENDIENDO LAS CONDICIONES COMO ACIDO O COMO BASE, ES EL CASO DEL:

• HCl EN:

$$HCl + HF \rightleftharpoons Cl^- + H_2F^+$$

(H^+)

(ACIDO)

$$HI + HCl \rightleftharpoons I^- + H_2Cl^+$$

(H^+)

(BASE)

• HF EN:

$$HF + HCN \rightleftharpoons F^- + H_2CN^+$$

(H^+)

(ACIDO)

$$HCl + HF \rightleftharpoons Cl^- + H_2F^+$$

(H^+)

(BASE)

CLAVE B

9. EN BASE A LA(S) REACCIONE(S) DE ACUERDO A LA TEORIA DE BRONSTED y LOWRY:

I. $HX + HZ \rightleftharpoons H_2X^+ + Z^-$

II. $HZ + HA \rightleftharpoons H_2Z^+ + A^-$

SE OBSERVA QUE LA FUERZA ACIDA:

$$HX < HZ < HA$$

MENOR DONADOR DE H^+

LUEGO EN LA REACCIÓN:

$$HX + HA \rightleftharpoons A^- + H_2X^+$$

(H^+)

(ACIDO)

∴ LOS PRODUCTOS SON: H_2X^+ y A^-.

CLAVE C

10. TEORIA ACIDO-BASE DE LEWIS:

I. CONCEPTO
ES LA TEORIA MAS GENERAL DE TODAS, POR ESTA RAZON INCLUYE TANTO A LOS ACIDOS Y BASES DE ARRHENIUS COMO DE BRONSTED y LOWRY

II. CONCEPTO
EN ESTA TEORIA EL PRODUCTO DE LA REACCIÓN

ACIDO BASE, ES UN COMPLEJO DE COORDINACIÓN LLAMADO "ADUCTO".

III. INCORRECTO
EN EL "ADUCTO" SE FORMA ENLACES COVALENTES DATIVOS O COORDINADOS.

IV. INCORRECTO
EN ESTA TEORIA LAS BASES SON ESPECIES DONADORES DE PARES ELECTRONICOS DE ENLACE, POR LO QUE SE LES CONSIDERA "NUCLEOFILICOS".

∴ SON CORRECTOS: I y II.

CLAVE A

11. EN LA TEORIA DE LEWIS UNA SUSTANCIA NUCLEOFILICA ES UNA BASE, AQUELLA ESPECIE DONADORA DE PARES ELECTRONICOS DE ENLACE.

PUEDE SER:

- OXIDO BASICO O METALICO: K_2O.
- ANIONES: Cl^-, SO_4^{-2}
- ESPECIES COVALENTES DE ATOMO CENTRAL CON PARES DE ELECTRONES LIBRES: CH_3NH_2, H_2O.

CLAVE D

12. LA SIGUIENTE REACCIÓN:

$$2NH_3 + Ag^+ \longrightarrow \underbrace{Ag(NH_3)_2^+}_{\text{"ADUCTO"}}$$

CORRESPONDE A UNA REACCIÓN ACIDO-BASE DE LEWIS:

$$2\ H-\ddot{N}(H)-H + Ag^+ \longrightarrow \underbrace{\left[H-N(H)\rightarrow Ag\leftarrow N(H)-H\right]^+}_{\text{ENLACE COVALENTE DATIVO.}}$$

CLAVE D

13. PARA LOS OXACIDOS DE UN MISMO NOMETAL, LA FUERZA ACIDA ES PROPORCIONAL A SU ESTADO DE OXIDACIÓN.

I. $\overset{(+5)}{H_3PO_4}$, $\overset{(+3)}{H_3PO_3}$, $\overset{(+1)}{H_3PO_2}$.

II. $\overset{(+1)}{HClO}$, $\overset{(+3)}{HClO_2}$, $\overset{(+5)}{HClO_3}$.

III. $\overset{(+3)}{HNO_2}$, $\overset{(+5)}{HNO_3}$.

LUEGO LOS ACIDOS MAS DEBILES EN CADA GRUPO SON:

H_3PO_2, $HClO$, HNO_2

CLAVE A

14. PARA LOS HIDRUROS DE NOMETALES DE UN MISMO PERIODO, LA FUERZA ACIDA ES PROPORCIONAL A LA ELECTRONEGATIVIDAD (EN) DEL NOMETAL.

LOS HIDRUROS:

H_2O, NH_3, CH_4, HF

COMO:

E.N. : F > O > N > C

LUEGO LA FUERZA ACIDA TIENE LA RELACIÓN:

$CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$.

CLAVE E

15. EN OXACIDOS DE NOMETALES DE UN MISMO GRUPO CON EL MISMO ESTADO DE OXIDACIÓN:

I. $HClO_2$ (+3)

II. HIO_2 (+3)

III. $HBrO_2$ (+3)

LA FUERZA ACIDA ES PROPORCIONAL AL VOLUMEN ATOMICO DEL NOMETAL:

I > Br > Cl.

∴ FUERZA ACIDA:

$HIO_2 > HBrO_2 > HClO_2$

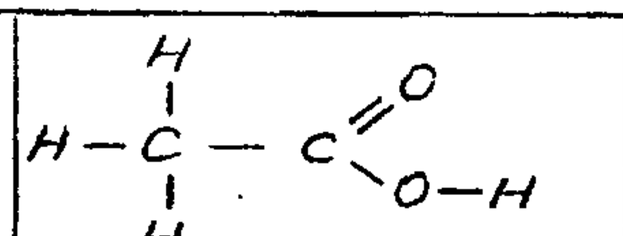
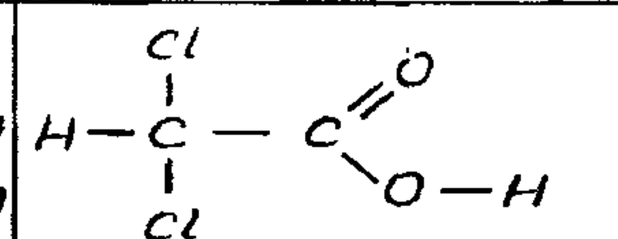
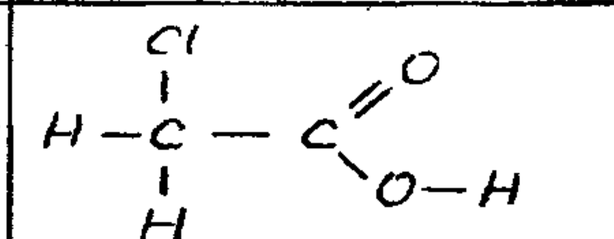
CLAVE B

16. PARA ACIDOS ORGANICOS O CARBOXILICOS:

R – COOH

QUE POSEEN IGUAL NUMERO DE CARBONOS, LA FUERZA ACIDA ES PROPORCIONAL A LA POLARIDAD MOLECULAR

• LOS ACIDOS:

CH_3COOH	
$CHCl_2COOH$ (MAS POLAR)	
$CH_2ClCOOH$	

∴ LA FUERZA ACIDA:

II > III > I.

CLAVE A

17. EN RELACIÓN A LOS ACIDOS SIGUIENTES:

HCNO	$Ka = 3,5 \times 10^{-4}$
CH_3COOH	$Ka = 1,8 \times 10^{-5}$
HF	$Ka = 6,8 \times 10^{-4}$

I. VERDADERO
SU FUERZA ACIDA ES PROPORCIONAL A SU CONSTANTE "Ka", EL ACIDO MAS FUERTE ES EL "HF".

II. FALSO
EL ELECTROLITO MAS DEBIL, ES DECIR AQUEL QUE SE

IONIZA EN MENOR GRADO ES EL CH_3COOH.

III. FALSO
LA FUERZA BASICA DE SUS CONJUGADOS ES INVERSO A "Ka":

$F^- < CNO^- < CH_3COO^-$

MAS BASICO.

CLAVE C

---

18. SE TIENE UNA MUESTRA DE GAS HCl A CONDICIONES NORMALES, CUYO VOLUMEN ES:

$V = 224mL = 0,224L.$

$\therefore \#moles = \frac{0,224L}{22,4L} = 0,01.$

ESTO SE DISUELVEN EN AGUA PARA FORMAR 1OL DE SOLUCION.

$\therefore [HCl] = \frac{moles}{V} = \frac{0,01}{10} = 0,001M$

DISOCIACIÓN:

$HCl_{(ac)} \longrightarrow H^+_{(ac)} + Cl^-_{(ac)}$

[]: (0,001) (0,001)

$[H^+] = 0,001M.$

DE LA CONSTANTE DEL PRODUCTO IONICO DEL H_2O (Kw):

$Kw = [H^+][OH^-] = 10^{-14}M^2$

$0,001M.$

$\therefore [OH^-] = 1 \times 10^{-11}M$ ✓

CLAVE D

---

19. SE MEZCLAN LAS SIGUIENTES SOLUCIONES ACUOSAS BASICAS:

• KOH: (Ø=1 : $\#OH^-$)

$V = 50mL = 0,05L.$

$M = 0,2.$

$N = 0,2.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,2 \times 0,05 = 0,01.$

• NaOH: (Ø=1 : $\#OH^-$).

$V = 40mL = 0,04L.$

$M = 0,25.$

$N = 0,25.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,25 \times 0,04 = 0,01.$

FINALMENTE SE LE AGREGA 110mL (0,11L) DE H_2O, POR LO QUE LA SOLUCIÓN RESULTANTE POSEE PARA LOS IONES OH^- UNA NORMALIDAD(N) DE:

$N = \frac{\#Eq\text{-}g_T}{V_{sol.}} = \frac{2(0,01)}{0,2} = 0,1$

LUEGO:

$POH = -\log N$

$POH = -\log 0,1$

$POH = 1$

$\therefore PH = 13$

$[H^+] = 10^{-PH}$

$[H^+] = 10^{-13}M$ ✓

CLAVE C

20. SE TIENE UN ACIDO ORGANICO (DEBIL) MONOPROTICO, DONDE SU SOLUCIÓN ACUOSA POSEE:

$[\ ]_0 = 0{,}02M.$

$\%\alpha = 0{,}5.$

EL PORCENTAJE DE IONIZACIÓN ($\%\alpha$) SE DETERMINA DE FORMA DIRECTA, SEGUN:

$$\%\alpha = \frac{\sqrt{Ka \times [\ ]_0}}{[\ ]_0} \times 100$$

LUEGO:

$$0{,}5 = \frac{\sqrt{Ka \times 0{,}02}}{0{,}02} \times 100$$

$\therefore Ka = 5 \times 10^{-7}$

CLAVE B

21. SE TIENE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE ETILAMINA QUE ES UNA BASE ORGANICA MONOACIDA (PRODUCE UN SOLO OH^-), DONDE:

$[\ ]_0 = 0{,}3M.$

$[H^+] = 6{,}3 \times 10^{-13} M.$

LO CUAL REEMPLAZANDO EN Kw:

$$\underbrace{[H^+]}_{6{,}3 \times 10^{-13} M}[OH^-] = 10^{-14} M^2.$$

$\therefore [OH^-] = 0{,}016M.$

ESTO ES EQUIVALENTE A LA EXPRESIÓN:

$$[OH^-] = \sqrt{Kb \times [\ ]_0}$$

$$0{,}016 = \sqrt{Kb \times 0{,}3}$$

$\therefore Kb = 8{,}4 \times 10^{-4}$

CLAVE B

22. EN UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE UN ACIDO DEBIL MONOPROTICO SE TIENE:

$[\ ]_0 = 0{,}2M.$

$V = 50mL.$

SE DILUYE DICHA SOLUCIÓN DE TAL FORMA QUE SU PORCENTAJE DE IONIZACIÓN SE DUPLICA:

$$\%\alpha_2 = 2\%\alpha_1$$

$$100 \times \frac{\sqrt{Ka \times [\ ]}}{[\ ]} = 2 \times \frac{\sqrt{Ka \times 0{,}2}}{0{,}2} \times 100$$

$\therefore [\ ] = 0{,}05M.$

LUEGO EL VOLUMEN FINAL DESPUES DE LA DILUCIÓN LO HALLAMOS DE:

$$(MV)_1 = (MV)_2$$

$$0{,}2 \times 50 = 0{,}05 \times V_2$$

$\therefore V_2 = 200mL.$

CLAVE A

23. EN UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE UN ACIDO DEBIL MONOPROTICO, SE TIENE:

$[\ ]_0 = ?$

$\%\alpha = 3.$

$Ka = 1,8\times10^{-5}$

LUEGO SE CUMPLE:

$$\%\alpha = \frac{\sqrt{Ka\times[\ ]_o}}{[\ ]_o}\times100$$

$$3 = \frac{\sqrt{1,8\times10^{-5}\times[\ ]_o}}{[\ ]_o}\times100.$$

$\therefore [\ ]_o = 0,02M$ ✓

CLAVE E

---

24. SE PREPARA UNA SOLUCIÓN CON LOS SIGUIENTES INGREDIENTES:

- H_2O
- $0,46g$ Na (PA=23)

$$\#MOLES = \frac{m}{PA} = \frac{0,46}{23} = 0,02$$

OCURRIENDO LA REACCIÓN:

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

$0,02mol \longrightarrow 0,02mol.$

ESTE NaOH QUEDA DISUELTO EN 200ml (0,2L) DE SOLUCIÓN:

$$\therefore [NaOH] = \frac{MOL}{V} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1M.$$

$[OH] = 0,1M.$

$POH = -\log[OH^-]$

$POH = -\log 0,1$

$POH = 1.$

$\therefore PH = 3$ ✓

CLAVE E

---

25. PARA UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE CIERTO ACIDO DÉBIL SE TIENE:

$[\ ]_o = 0,5M.$

$PH = 4.$

$\therefore [H^+] = 10^{-4}M. = 10^{-PH}$ ✓

SABEMOS:

$$[H^+] = \sqrt{Ka\times[\ ]_o}$$

$$10^{-4} = \sqrt{Ka\times0,5}$$

$\therefore Ka = 2\times10^{-8}$ ✓

SE DILUYE DICHA SOLUCIÓN HASTA QUE SU MOLARIDAD DISMINUYE EN 80%.

$$[\ ]_o = 0,5M\times\frac{20}{100} = 0,1M.$$

LA NUEVA CONCENTRACIÓN DE H^+ Y EL NUEVO "PH" ES:

$$[H^+] = \sqrt{Ka\,[\ ]_o} = \sqrt{2\times10^{-8}\times0,1}$$

$[H^+] = 4,47\times10^{-5}M.$

$PH = -\log 4,47\times10^{-5}$

$PH = 4,35$ ✓

LUEGO EL "PH" CAMBIO EN 0,35 UNIDADES.

CLAVE C

---

26. SE TIENEN LAS SOLUCIONES SIGUIENTES:

- $HCl_{(ac)}$ $(\theta = 1 : \#H^+)$.

$V = 100ml = 0,1L.$

$M = 0,2.$

$N = 0,2.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,2 \times 0,1 = 0,02$ ✓

- $\underline{HNO_{3(ac)}}$ $(\theta = 1 \cdot \#H^+)$.

$V = 200ml = 0,2L.$

$M = 0,1.$

$N = 0,1.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,1 \times 0,2 = 0,02$ ✓

HASTA AQUÍ SE TIENE UN TOTAL DE 0,04 Eq-g DE ACIDO, ESTO SE COMBINA CON LA SOLUCIÓN BASICA:

- $\underline{KOH_{(ac)}}$: $(\theta = 1 : \#OH^-)$.

$V = 50ml = 0,05L.$

$M = 0,8.$

$N = 0,8.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,8 \times 0,05 = 0,04$ ✓

COMO:

$\#Eq\text{-}g_{ACIDO} = \#Eq\text{-}g_{BASE} = 0,04$

LA SOLUCIÓN RESULTANTE ES NEUTRA.

$PH = 7$ ✓

CLAVE	A

27. SE COMBINAN LAS SOLUCIONES ACUOSAS SIGUIENTES:

- $\underline{HI}$: $(\theta = 1 : \#H^+)$.

$V = 50ml = 0,05L.$

$M = 0,5.$

$N = 0,5.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,5 \times 0,05 = 0,025.$

- $\underline{NaOH}$: $(\theta = 1 \cdot \#OH^-)$.

$V = 50ml = 0,05L.$

$M = 0,3.$

$N = 0,3.$

$\therefore \#Eq\text{-}g = NV = 0,3 \times 0,05 = 0,015$

SE OBSERVA QUE EL ACIDO ESTA EN EXCESO (SOLUCIÓN ACIDA) EN LA CANTIDAD:

$\#Eq\text{-}g = 0,025 - 0,015 = 0,01$

EN UN VOLUMEN TOTAL DE 100ml (0,1L).

$\therefore N = \dfrac{\#Eq\text{-}g}{V} = \dfrac{0,01}{0,1} = 0,1$

$PH = -\log N$

$PH = -\log 0,1 = 1$ ✓

CLAVE	A

28. LAS SALES QUE NO ALTERAN EL "PH" NI EL "POH" DEL AGUA, SON AQUELLAS QUE SE PRODUCEN POR NEUTRALIZACIÓN DE ACIDOS Y BASES FUERTES, ESTO DEBIDO A QUE NO SE HIDROLIZAN.

SALES	ACIDOS	BASES
$Ca(NO_3)_2$	HNO_3 (FUERTE)	$Ca(OH)_2$ (FUERTE)
KF	HF (DEBIL)	KOH (FUERTE)
NaI	HI (FUERTE)	$NaOH$ (FUERTE)

NH_4Br	HBr (FUENTE)	NH_3 (DEBIL)

∴ NO SE HIDROLIZAN: I y III.

CLAVE B

29. AL REACCIONAN LAS SOLUCIONES SIGUIENTES:

$\underbrace{CH_3COOH}_{\text{ACIDO DEBIL}} + \underbrace{KOH}_{\text{BASE FUERTE}} \rightarrow \underbrace{CH_3COOK}_{\text{SAL.}} + H_2O$

LA SAL FORMADA SE HIDROLIZA SEGUN:

$$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons \underbrace{CH_3COOH}_{Ka=1,8\times10^{-5}} + OH^-$$

SU CONSTANTE DE HIDROLISIS (Kh) ES:

$$Kh = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} = \frac{Kw}{Ka}$$

$$Kh = \frac{1\times10^{-14}}{1,8\times10^{-5}} = 5,55\times10^{-10}$$ ✓

CLAVE C

30. SE TIENEN LAS SOLUCIONES SALINAS SIGUIENTES:

- NaX PH = 8,0
- NaY PH = 7,0
- NaZ PH = 10,2

∴ FUERZA BASICA:

NaZ > NaX > NaY

ESTO QUIERE DECIR QUE SUS CONJUGADOS (ACIDOS) SON BASES DEBILES (ACIDO FUERTE).

∴ FUERZA ACIDA:

HY > HX > HZ

CLAVE B

31. SE PREPARA UNA SOLUCION TAMPON O BUFFER CON LAS ESPECIES:

- NH_3 $Kb = 1,8\times10^{-5}$
- NH_4Cl

ADEMAS:

PH = 9

∴ POH = 5 (TAMPON BASICO)

SE CUMPLE:

$$[OH^-] = Kb \times \frac{[NH_3]}{[NH_4Cl]}$$

$$10^{-5} = 1,8\times10^{-5} \times \frac{[NH_3]}{[NH_4Cl]}$$

∴ $\frac{[NH_3]}{[NH_4Cl]} = 0,55$ ✓

CLAVE B

32. SE PREPARA UN TAMPON ACIDO DONDE:

- HX : 0,025mol.
- NaX : 0,07mol.

V = 500ml = 0,5L.

LUEGO:

$$[HX] = \frac{0,025}{0,5} = 0,05M.$$

$$[NaX] = \frac{0,07}{0,5} = 0,14M.$$

ADEMAS:

$PH = 4$

$\therefore [H^+] = 10^{-4}M.$

SE CUMPLE:

$$[H^+] = Ka \frac{[HX]}{[NaX]}$$

$$10^{-4} = Ka \times \frac{0,05}{0,14}$$

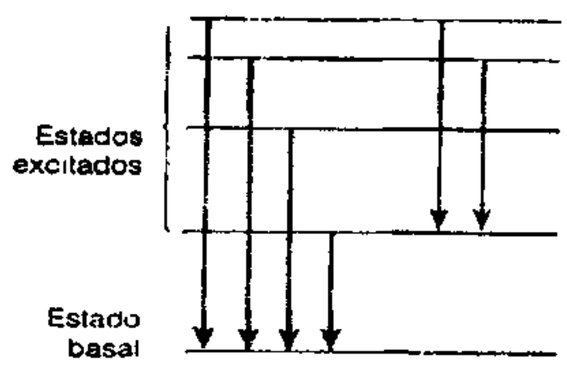
$\therefore Ka = 2,8 \times 10^{-4}$ ✓

CLAVE B

LA QUÍMICA EN NUESTRO MUNDO

Electrones excitados y espectros

Para excitar a los electrones dentro de los átomos e impulsarlos hacia estados (niveles) energéticos más elevados, se puede emplear la energía en forma de calor, el bombardeo de electrones, la luz (ultravioleta, visible, láseres, etc.) y reacciones químicas.



Los electrones que se encuentran en estados excitados de los átomos o iones, regresan a niveles de más baja energía y, en último término, al estado basal.

Cuando se coloca en el fuego un compuesto que contenga sodio, se puede observar un color amarillo, debido a la excitación de los electrones del sodio por efecto del calor. La incandescencia amarilla de una lámpara de vapor de sodio se debe a que los electrones se excitan por bombardeo con otros electrones. En ambos casos, los electrones excitados del sodio regresan al estado más estable de energía, al tiempo que producen un espectro característico de líneas, que es siempre igual, sin importar el medio empleado para excitar los electrones del sodio.

Al producir la luz blanco-azulosa de las lámparas y luces fluorescentes de vapor de mercurio, los átomos se excitan por bombardeo con electrones. La incandescencia naranja de los anuncios de neón y la luz roja de los láseres de helio y neón, también es consecuencia de la excitación de los electrones y de su regreso a estados de más baja energía dentro de los átomos. Cada espectro de líneas es característico para un elemento.

La luz también puede excitar los electrones en el interior de los átomos. Cuando la pintura fluorescente fosforece en presencia de luz ultravioleta, esta última es la fuente de energía que excita los electrones de las moléculas de la pintura.

Ciertas reacciones químicas también son capaces de excitar los electrones y producir luz visible. Algunos ejemplos son la incandescencia amarillo verdosa de la luciérnaga y los tubos de luz química que irradian luz durante varias horas. Una vez más, se libera energía, en forma de luz visible, conforme los electrones excitados de los átomos regresan a estados de más baja energía.

Como se aprecia en los ejemplos que aquí se ofrecen, los electrones excitados participan de manera importante en la vida diaria.

[illegible] los electrones de [illegible] de más [illegible]

ELECTRÓLISIS

Ciencias — XXIII CAPÍTULO

1. ELECTROLISIS

I. VERDADERO
CORRESPONDE A UN PROCESO REDOX DE DESCOMPOSICIÓN GENERADO POR EL PASO DE LA CORRIENTE ELECTRICA (NO ESPONTANEO).

II. VERDADERO
EN LOS ELECTRODOS SE DESARROLLA LOS PROCESOS REDOX GANANCIA Y PERDIDA DE ELECTRONES.

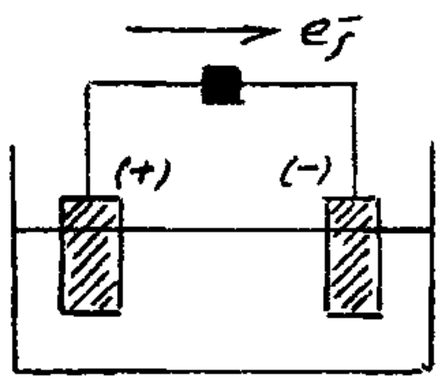
III. FALSO
EL TIPO DE CORRIENTE ELECTRICA EMPLEADO ES CONTINUA.

IV. FALSO
NO TODAS LAS ESPECIES PRESENTES EN EL ELECTROLITO LOGRAN TRANSFORMARSE, ESTO DEPENDE DE SU POTENCIAL ESTANDAR ($\mathring{E}$).

CLAVE | D

II. INCORRECTO
EL ELECTRODO NEGATIVO(-) ES EL CATODO, ATRAE A LOS CATIONES(+), EN SU SUPERFICIE OCURRE LA REDUCCIÓN.

III. CORRECTO
LOS ELECTRONES FLUYEN POR EL CONDUCTOR EXTERNO DE ANODO A CATODO:



IV. CORRECTO
EN LOS PROCESOS DE ELECTRODEPOSICIÓN, EL MATERIAL A RECUBRIRSE ACTUA COMO CATODO, YA QUE LOS CATIONES METALICOS SE REDUCEN SOBRE EL.

∴ SON CORRECTOS: I, II y IV.

CLAVE | E

2. RESPECTO A LA ELECTROLISIS:

I. CORRECTO
EL ELECTRODO POSITIVO(+) ES EL ANODO, ATRAE A LOS ANIONES(-) Y EN SU SUPERFICIE SE OXIDAN.

3. EN LA ELECTROLISIS DE UNA SOLUCIÓN ACUOSA CONCENTRADA DE SULFATO DE COBRE(II): $CuSO_4$.

I. INCORRECTO
EL COBRE SE DEPOSITA EN EL CATODO, POR REDUCCIÓN DEL ION Cu^{+2}:

$$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$$

II. CORRECTO
COMO EN EL PROCESO REDOX LA CANTIDAD DE ELECTRONES GANADOS Y PERDIDOS SON IGUALES, EL SISTEMA PERMANECE NEUTRO.

III. CORRECTO
EN EL ANODO OCURRE LA OXIDACIÓN DEL AGUA:

$$2H_2O \longrightarrow O_2 + \underbrace{2H^+}_{\text{SOLUCIÓN ACIDA}} + 4e^-$$

IV. CORRECTO
LA SOLUCIÓN ACIDA ENROJECE EL PAPEL DE TORNASOL.

∴ SON CORRECTOS: I, III y IV.

CLAVE D

---

4. SE ELECTROLIZA UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE LA SAL:

$$\underset{(+2)}{E(NO_3)_2}$$

SIENDO LOS PRODUCTOS QUE SE OBTIENEN EN LOS ELECTRODOS:

• E (PA=65) : CATODO.

$$PE(E) = \frac{PA}{Val.} = \frac{65}{2} = 32,5.$$

$$m = 156g.$$

• O_2 : ANODO.

$$PE(O_2) = 8$$

COMO SE OBTIENEN DE FORMA SIMULTANEA, SE CUMPLE:

$$\frac{m_E}{PE_E} = \frac{m_{O_2}}{PE_{O_2}}$$

$$\frac{156g}{32,5} = \frac{m_{O_2}}{8}$$

$$\therefore m_{O_2} = 38,4g$$

ESTE GAS ES RECOGIDO CON:

$P = 4,1 ATM.$

$T = 27°C = 300K.$

LUEGO SU VOLUMEN ES:

$$V = \frac{mRT}{P\bar{M}} = \frac{38,4 \times 0,082 \times 300}{4,1 \times 32}$$

$$V = 7,2L$$

CLAVE B

---

5. EN LA ELECTROLISIS DEL NaCl FUNDIDO SE EMPLEA

$I = 2 AMPERE.$

$t = 1930 min. = 115800s.$

• SE OBTIENE SODIO (PA 23) EN EL CATODO:

$$PE = \frac{PA}{Val} = \frac{23}{1} = 23$$

$$\therefore m = \frac{(PE)g\,I\,t}{96500}$$

$$m = \frac{(23)g \times 2 \times 115800}{96500} = 55,2g.$$

• SE LIBERA GAS CLORO (Cl_2) EN EL ANODO:

$$PE(Cl) = 35,5.$$

$$m = \frac{(PE)g\,I\,t}{96500}$$

$$m = \frac{(35,5)g \cdot 2 \cdot 115800}{96500} = 85,2g$$

SU VOLUMEN A CONDICIONES NORMALES ES:

$1mol - 71g\ Cl_2 \text{ —— } 22,4L$

$85,2g\ Cl_2 \text{ —— } V$

$\therefore V = \frac{85,2 \times 22,4}{71} = 26,88L$ ✓

CLAVE C

6. PARA LA ELECTROLISIS DEL AGUA ACIDULADA SE EMPLEA UNA CORRIENTE DE 2,5 FARADAY CON UNA EFICIENCIA DE 80%, POR LO QUE LA CORRIENTE EFECTIVA ES:

$Q = 2,5F \times \frac{80}{100} = 2F.$

LUEGO SE LIBERAN:

- $2Eg - g\ H_2$

$m = 2 \times 1g = 2g.$

$\#mol\acute{e}s = \frac{m}{\overline{H}} = \frac{2}{2} = 1$

- $2Eg - g\ O_2$

$m = 2 \times 8g = 16g.$

$\#mol\acute{e}s = \frac{m}{\overline{H}} = \frac{16}{32} = 0,5$

SE RECOGEN ENTONCES EN TOTAL 1,5 MOLES DE GASES, ESTO CON:

$T = 47°C = 320K.$

$P = 936mmHg.$

SU VOLUMEN ES:

$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1,5 \times 62,4 \times 320}{936} = 32L$ ✓

CLAVE C

7. EN UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE $AgNO_3$, DONDE:

$V = 2,6L.$

$\Pi = 2,5.$

$\therefore \#mol\acute{e}s = \Pi V = 2,5 \times 2,6 = 6,5$

$\#moles\ Ag = 6,5$

$m = 6,5 \times 108g = 702g$

TODA ESTA PLATA SE DEBE DEPOSITAN EN:

$t = 1día = 86400s.$

$PE(Ag) = \frac{PA}{Val.} = \frac{108}{1} = 108$

LUEGO:

$m = \frac{(PE)_g\ I\ t}{96500}$

$702g = \frac{108g \times I \times 86400}{96500}$

$\therefore I = 7,26A$ ✓

CLAVE E

8. SE RECOGE GAS O_2 SOBRE AGUA, DONDE:

$V = 20,8L.$

$T = 27°C = 300K.$

$P_T = 759,9mmHg.$

$P_V = 26,7mmHg$

$\therefore P_{O_2} = P_T - P_V = 733,2mmHg$

LUEGO SU MASA ES:

$m = \frac{PV\overline{H}}{RT}$

$$m = \frac{733,2 \times 20,8 \times 32}{62,4 \times 300} = 26g$$

ESTO A PARTIR DE LA ELECTRÓLISIS DEL SULFATO DE CADMIO ACUOSO, CON:

$I = 8A.$

EL TIEMPO EMPLEADO ES:

$$m = \frac{(PE)_g \, I \, t}{96500}$$

$$26g = \frac{8g \times 8 \times t}{96500}$$

$$t = 39307,675$$

$\therefore t = 10,92$ HORAS.

CLAVE B

9. SE DESEA RECUBRIR CON ORO UNA CUCHARA CON LAS DIMENSIONES:

AREA $= 0,3m^2 = 3000cm^2$.

ESPESOR $= 0,01mm = 10^{-3}cm$.

POR LO QUE EL VOLUMEN DE ORO (AREA × ESPESOR) ES:

$V = 3000 \times 10^{-3} = 3cm^3$.

COMO LA DENSIDAD DEL ORO ES:

$D = 19,3g/cm^3$

$\therefore m = DV = 19,3\frac{g}{cm^3} \times 3cm^3 = 57,9g$

ESTE ORO PROVIENE DE LA ELECTROLISIS DE UNA SOLUCION QUE POSEE IONES: Au^{+3} (PA = 197), DONDE:

$I = 12A.$

$$PE(Au) = \frac{PA}{Val} = \frac{197}{3} = 65,67.$$

LUEGO EL TIEMPO EMPLEADO ES:

$$m = \frac{(PE)_g \, I \, t}{96500}$$

$$57,9g = \frac{(65,67)g \times 12 \times t}{96500}$$

$t = 7090,5s.$

$t = 1,97$ HORAS.

CLAVE A

10. SE TIENE 70 CELDAS ELECTROLITICAS CONECTADAS EN SERIE CONTENIENDO UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE LA SAL:

$Ni_2(SO_4)_3$
$(+3)$

POR LA QUE CIRCULAN UNA CORRIENTE DE:

$I = 720A.$

EL NIQUEL (PA = 58,7) DEPOSITADO EN UNA CELDA EN UNA SEMANA (604800s) ES:

$$PE(Ni) = \frac{PA}{Val} = \frac{58,7}{3} = 19,57$$

$$m = \frac{(PE)_g \, I \, t}{96500}$$

$$m = \frac{19,57g \times 720 \times 604800}{96500}$$

$m = 88294,53g = 88,29kg$

LUEGO PARA LAS 70 CELDAS:

$m_T = 88,29kg \times 70 = 6180,6kg$

$m_T = 6,1877$ ✓

CLAVE A

11. SE TIENEN 3 CELDAS ELECTROLITICAS CUYOS ELECTROLITOS Y PRODUCTOS A OBTENERSE SON:

SOLUCIÓN	ANODO	CATODO
$KCl_{(ac)}$	$Cl_{2(g)}$	$H_{2(g)}$
$AgNO_{3(ac)}$	$O_{2(g)}$	$Ag_{(s)}$
$CrCl_{3(ac)}$	$Cl_{2(g)}$	$Cr_{(s)}$

ESTANDO CONECTADOS EN SERIE, EN LA CELDA DEL KCl SE PRODUCE:

$Cl_{2(g)}$

$V_{CN} = 448L$

$\therefore \#MOLES = \frac{448L}{22,4L} = 20.$

$m_{Cl_2} = 20 \times 71g = 1420g$

MIENTRAS QUE EN LA CELDA DEL $AgNO_3$ SE DEPOSITA PLATA CUYA MASA SE HALLA NOS DE:

$$\frac{m_{Cl_2}}{PE_{Cl_2}} = \frac{m_{Ag}}{PE_{Ag}}$$

$$\frac{1420g}{35,5} = \frac{m_{Ag}}{108}$$

$\therefore m_{Ag} = 4320g$ ✓

CLAVE | A

12. SE ELECTROLIZA UNA SOLUCION ACUOSA DE KCl Y SE OBTIENE POTASA CAUSTICA, DONDE:

$M = 500g.$

$\%KOH = 28.$

$\therefore m_{KOH} = 500g \times \frac{28}{100} = 140g$

$$PE = \frac{\bar{M}}{\#OH^-} = \frac{56}{1} = 56$$

SIMULTANEAMENTE SE LIBERA GAS H_2 CUYA MASA SE HALLA NOS DE:

$$\frac{m_{KOH}}{PE_{KOH}} = \frac{m_{H_2}}{PE_{H_2}}$$

$$\frac{140g}{56} = \frac{m_{H_2}}{1}$$

$\therefore m_{H_2} = 2,5g$ ✓

CLAVE | C

13. EN LA ELECTROLISIS DEL $CoCl_2$ FUNDIDO, SE OBTIENE GAS CLORO (Cl_2) CON:

$I = 400mA = 0,4A.$

$t = 19,3min = 1158s.$

POR LO QUE SU MASA SE HALLA NOS DE:

$$m = \frac{(PE)_g \, I \, t}{96500}$$

$$m = \frac{35,5g \times 0,4 \times 1158}{96500}$$

$m = 0,1704g$

$$\therefore \#MOLES = \frac{m}{\bar{M}} = \frac{0,1704}{71}$$

$\#MOLES = 2,4 \times 10^{-3}$

$\#MOLECULAS = 2,4 \times 10^{-3} N_A.$

CLAVE | E

14. EN UNA CELDA ELECTROLÍTICA SE TIENE LAS ESPECIES:

- KI. y Na_2CO_3
- H_2O.
- ALCOHOL: C_2H_5OH.

CIRCULA UNA CORRIENTE DE $0,1A/cm^2$ POR UN ELECTRODO CUYA SUPERFICIE DE $80\,cm^2$

$\therefore I = 0,1A \times 80 = 8A.$

$t = 5HORAS = 18000s.$

PRODUCIENDO YODOFORMO CHI_3 ($\bar{M} = 393,7$), SEGUN:

$$I^- + \underline{C_2H_5OH} + OH^- - 10e^- \rightarrow CO_3^{-2} + H_2O + \underline{CHI_3}$$

$\theta = 10$

$\therefore PE(CHI_3) = \frac{\bar{M}}{\theta} = \frac{393,7}{10} = 39,37$

LUEGO LA MASA DE CHI_3 OBTENIDO ES:

$$m = \frac{(PE)_g\, I\, t}{96500} = \frac{39,37_g \times 8 \times 18000}{96500}$$

$m = 58,75g$

PERO COMO EL RENDIMIENTO DEL PROCESO ES DEL 72%, LA MASA REAL ES:

$$. m = 58,75g \times \frac{72}{100} = 42,3g$$

CLAVE | A

15. EN UNA CELDA ELECTROLÍTICA EL NITROBENCENO ($C_6H_5NO_2$) SE CONVIERTE EN ANILINA ($C_6H_5NH_2$), DONDE:

$I = 15A.$

$t = 10HORAS = 36000s.$

SEGUN:

$$\underline{C_6H_5NO_2} + 6H^+ + 6e^- \rightarrow 2H_2O + \underline{C_6H_5NH_2}$$

$\theta = 6.$

$$PE(C_6H_5NH_2) = \frac{\bar{M}}{\theta} = \frac{93}{6} = 15,5.$$

LUEGO LA MASA DE ANILINA PRODUCIDO ES:

$$m = \frac{(PE)_g\, I\, t}{96500} = \frac{15,5g \times 15 \times 36000}{96500}$$

$m = 86,74g$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DE 85%, LA MASA REAL ES:

$$m\ 86,74g \times \frac{85}{100} = 73,7g$$

CLAVE | A

16. EN LA ELECTROLISIS DEL NaCl, ACUOSO SE LIBERA GAS Cl_2:

$V_{CN} = 100,8L$

CON UNA EFICIENCIA DEL 90%, POR LO QUE LA CANTIDAD TEORICA ES:

$V = 100,8L \times \frac{100}{90} = 112L.$

$\therefore$ #MOLES $= \frac{112L}{22,4L} = 5.$

$m_{Cl_2} = 5 \times 71g = 355g.$

EN OTRA CELDA CONECTADA EN SERIE SE OBTIENE SIMULTANEAMENTE COBRE CUYA MASA ES:

$$\frac{m_{Cl_2}}{PE_{Cl_2}} = \frac{m_{Cu}}{PE_{Cu}}$$

$$\frac{355g}{35,5} = \frac{m_{Cu}}{\frac{63,5}{2}}$$

$\therefore m_{Cu} = 317,5g$

PERO COMO EL RENDIMIENTO ES DEL 80%, SU MASA REAL ES:

$m_{Cu} = 317,5g \times \frac{80}{100} = 254g$ ✓

CLAVE | C

---

17. SE TIENE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE Na_2SO_4:

$m_{sol} = 240g.$

$\% Na_2SO_4 = 12$

$m_{Na_2SO_4} = 240g \times \frac{12}{100} = 28,8.$

SE SOMETE A ELECTROLISIS CON:

$I = 10A.$

$t = 10 HORAS = 36000S.$

LA ESPECIE QUE REACCIONA ES:

- $\underline{H_2O}$: PE = 9.

$m = \frac{(PE)_g It}{96500} = \frac{9g \times 10 \times 36000}{96500}$

$m = 33,58g$ ✓

COMO LA MASA DEL SOLVENTE (H_2O) DISMINUYO, EL NUEVO PORCENTAJE DE Na_2SO_4 ES:

$\%Na_2SO_4 = \frac{28,8g}{(240-33,58)g} \times 100$

$\% Na_2SO_4 = 13,95$ ✓

CLAVE | E

---

18. EN UNA CELDA ELECTROLÍTICA OCURRE EL PROCESO:

$$\overset{(46)}{(NH_4)_2SO_4} \longrightarrow \overset{(+7)}{(NH_4)_2S_2O_8} \quad (\theta = 2)$$

$\therefore PE((NH_4)_2S_2O_8) = \frac{\overline{\Pi}}{\theta} = \frac{228}{2}$

$PE = 114$ ✓

LA MASA DE $(NH_4)_2S_2O_8$, PRODUCIDO POR KILOWATT HORA CON:

$V = 7,5$ Voltios.

RECORDAR:

$1 KW/H = 3,6 \times 10^6 J = \frac{V \times Q}{7,5}$

$\therefore Q = 480000C$

$\#F = \frac{480000C}{96500C} = 4,97$

LUEGO SE PRODUCEN:

4,97Eq-g DE $(NH_4)_2S_2O_8$.

$\therefore m = 4,97 \times 114g = 567g$ ✓

CLAVE B

19. SE TIENEN DOS CELDAS ELECTROLITAS CONECTADAS EN SERIE CUYOS ELECTROLITOS Y PRODUCTOS OBTENEN SON:

SOLUCIONES	ANODO	CATODO
$AgNO_3$	O_2	Ag
$SnCl_2$	Cl_2	Sn

SE PRODUCE PLATA METALICA (PA=108), CUYA MASA ES 5,4g:

$\#Eq-g = \frac{m}{PE} = \frac{5,4}{108} = 905$ ✓

LUEGO:

- O_2 (PE=8):

$\#Eq-g = 0,05 = \frac{m}{PE}$

$\therefore m = 0,4g$

$\#MOLES = \frac{m}{M} = \frac{0,4}{32} = 0,0125$

LUEGO LA CANTIDAD DE MOLES DE GASES EN TOTAL SON:

$n_T = 0,025 + 0,0125$

$n_T = 3,75 \times 10^{-2}$ ✓

CLAVE E

20. SE PRODUCE GAS O_2 EN LOS 20 CELDAS CONECTADAS ENPARALELO CONTENIENDO SOLUCIONES DE $AgNO_3$ y $CuSO_4$ CON:

$Q = 6,7 \times 10^9 C.$

$\#F = \frac{6,7 \times 10^9 C}{96500} = 69430$

EN CADA CELDA CIRCULA

$\#F = \frac{69430}{20} = 3471,5$

COMO SON 20 CELDAS EN TOTAL SE LIBERAN:

$\#Eq-g = 3471,5 \times 20$

$\frac{m}{PE_{O_2}} = 69430$

$\frac{PE_{O_2}}{8}$

$\therefore m = 555440g.$

$m = 555,4Kg$ ✓

CLAVE D

CELDAS GALVÁNICAS

Ciencias

XXIV CAPÍTULO

1. RESPECTO A LAS CELDAS GALVANICAS:

I. FALSO
EL CATODO ES EL ELECTRODO POSITIVO(+); YA QUE ESTE SUMINISTRA LOS ELECTRONES PARA LA REDUCCIÓN.

II. FALSO
TANTO EL CATODO COMO EL ANODO PUEDEN SER ACTIVOS (Zn, Cu, Fe, ETC) O INERTES (C, Pt).

III. VERDADERO
EN ESTE TIPO DE CELDA SE PRODUCE ELECTRICIDAD, DEBIDO A QUE EN SU INTERIOR SE LLEVA A CABO UN PROCESO "REDOX" ESPONTANEO.

IV. FALSO
LAS PILAS SECUNDARIAS SE DIFERENCIAN DE LAS PRIMARIAS PORQUE PUEDEN RECARGARSE.

CLAVE | D

2. DE ACUERDO CON LOS POTENCIALES ESTANDAR ($\mathcal{E}^\circ$) DE REDUCCIÓN:

- $Br_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$: 1,08V.
- $I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$: 0,54V.
- $Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$: 1,36V.

EL PODER OXIDANTE ES PROPORCIONAL AL POTENCIAL ESTANDAR DE REDUCCIÓN ($\mathcal{E}^\circ$), YA QUE ESTO MIDE SU TENDENCIA A LA REDUCCIÓN:

$$Cl_2 > Br_2 > I_2$$

∴ PODER REDUCTOR:

$$I^- > Br^- > Cl^-$$

CLAVE | D

3. EN RELACIÓN A LAS PROPOSICIONES:

I. INCORRECTO
DE ACUERDO A LOS VALORES DE POTENCIALES NO ESTANDAR DE CELDAS, SE TIENE:

$\mathcal{E} > 0$: Rx. ESPONTANEA.

$\mathcal{E} < 0$: Rx. NO ESPONTANEA

$\mathcal{E} = 0$: Rx. EN EQUILIBRIO.

EN ESTADO DE EQUILIBRIO, LA REACCIÓN REDOX NO SE DETIENE, LA DESCARGA Y RECARGA OCURRE DE FORMA SIMULTANEA.

II. CORRECTO
LA CORROSIÓN ES UN PROCESO REDOX, DONDE LOS METALES SE OXIDAN DEBIDO A LA PRESENCIA DE LA HUMEDAD Y RADICALES LIBRES.

III. INCORRECTO
SON METALES REFINADOS AQUELLOS CUYOS CATIONES (EN SUS MINERALES) SE REDUCEN CON FACILIDAD EN PRESENCIA DE UN ELECTRODO (ACTIVO) DE DICHO METAL: Cu, Zn, Cd, ETC.

IV. INCORRECTO
CONSIDERANDO LOS POTENCIALES ESTANDAR DE OXIDACIÓN SIGUIENTES:

Fe / Fe^{+2} $\quad \mathring{E} = 0,44V.$

Sn / Sn^{+2} $\quad \mathring{E} = 0,14V.$

EN "Fe" ACTUARIA COMO ANODO (MAYOR $\mathring{E}_{oxi}$) AL FORMARSE UNA PILA.

∴ SON INCORRECTOS: 3 PROPOSICIONES.

CLAVE D

---

4. ADECUANDO LOS SIGUIENTES POTENCIALES ESTANDAR PARA QUE TODOS SEAN DE REDUCCIÓN:

- $Zn^{+2}/Zn.$ $\quad \mathring{E} = -0,76V.$
- $Sn^{+2}/Sn.$ $\quad \mathring{E} = -0,14V.$
- $Ag^{+}/Ag.$ $\quad \mathring{E} = 0,80V.$

SE OBSERVA:

- PODER REDUCTOR

$Zn > Sn > Ag.$

- PODER OXIDANTE:

$Ag^{+} > Sn^{+2} > Zn^{+2}$

ESTO QUIERE DECIR QUE EL ION Ag^{+} SE REDUCE CON MAYOR FACILIDAD QUE LOS OTROS IONES, YA QUE POSEE MAYOR $\mathring{E}_{RED.}$

CLAVE D

---

5. CONSIDERANDO LOS POTENCIALES ESTANDAR DE REDUCCIÓN SIGUIENTES:

- $Fe^{+3} + 1e^{-} \rightarrow Fe^{+2} \cdot 0,77V.$
- $\frac{1}{2}F_2 + 1e^{-} \rightarrow F^{-1} : 2,85V.$

SE CUMPLE:

- PODER OXIDANTE:

$F_2 > Fe^{+3}$

EL F_2 ES MEJOR ACEPTOR DE ELECTRONES. (MAYOR $\mathring{E}_{RED.}$).

- PODER REDUCTOR:

$Fe^{+2} > F^{-1}$

EL Fe^{+2} SE OXIDA MAS FACILMENTE QUE EL ION FLORURO (F^{-}).

CLAVE C

---

6. PARA LOS POTENCIALES ESTANDAR SIGUIENTES:

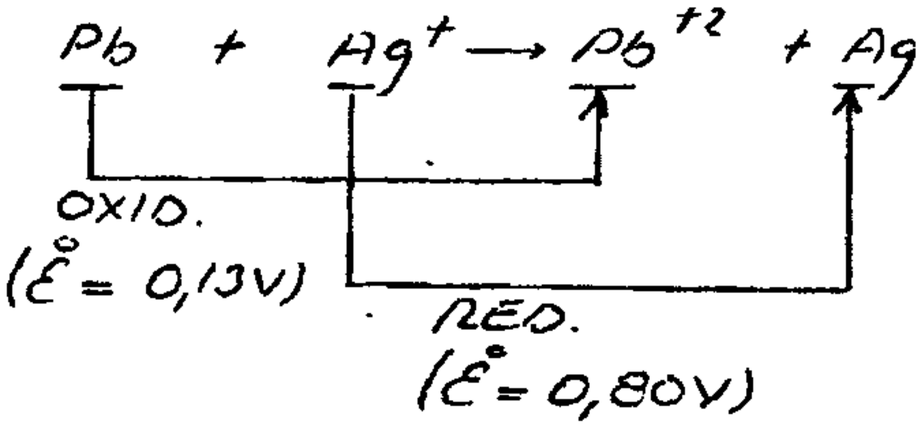
Ag^{+}/Ag	0,80V.
Pb^{+2}/Pb	−0,13V.

I. CORRECTO
EL ANODO CORRESPONDE

AL PLOMO YA QUE POSEE MAYOR $\mathcal{E}^{\circ}_{oxi.}$, SE OXIDA SEGUN:

$$Pb \longrightarrow Pb^{+2} + 2e^-$$

II. CORRECTO
YA QUE LA PLATA EN EL CATODO, OCURRE EL PROCESO:



$\therefore \boxed{\mathcal{E}^{\circ}_{PILA} \quad \mathcal{E}^{\circ}_{oxi.} + \mathcal{E}^{\circ}_{RED.}}$

$\mathcal{E}^{\circ}_{PILA} = 0,13V + 0,80V = 0,93V.$

III. INCORRECTO
EL MEJOR AGENTE REDUCTOR ES EL "Pb", YA QUE POSEE MAYOR $\mathcal{E}^{\circ}_{oxi.}$.

$\therefore$ ES INCORRECTO: III.

CLAVE C

7. TOMANDO EN CUENTA LOS POTENCIALES ESTANDAR SIGUIENTES:

$Ni/Ni^{+2} \quad \mathcal{E}^{\circ}_{oxi.} = 0,25V.$

$Ag/Ag^{+} \quad \mathcal{E}^{\circ}_{oxi.} = -0,80V.$

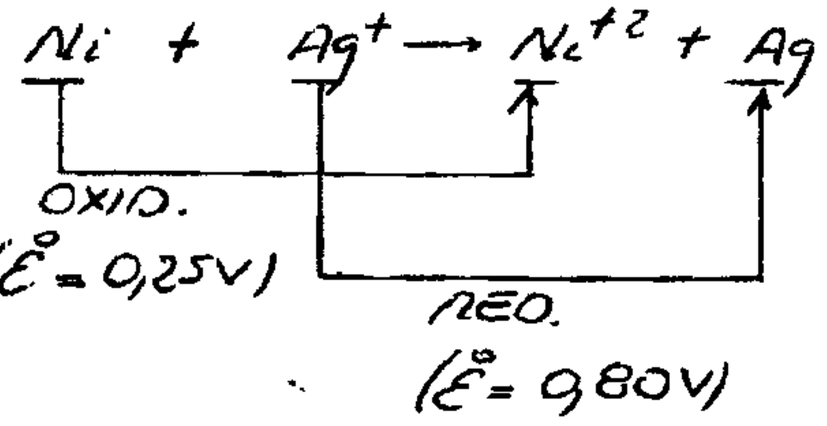
Y LOS DATOS DEL PROBLEMA, SE TIENE LA CELDA:

$$\boxed{Ni|Ni^{+2}(10^{-3}M)\,||\,Ag^{+}(1M)|Ag}$$

- EL ELECTRODO DE NIQUEL ES EL ANODO (-), POR LO QUE SE CONSUME (OXIDA) AUMENTANDO LA CONCENTRACION DEL Ni^{+2}.

- EL ELECTRODO DE PLATA ES EL CATODO (+), AUMENTA SU MASA YA QUE LA Ag^{+} SE REDUCE SOBRE ÉL.

- OCURRE EL PROCESO:

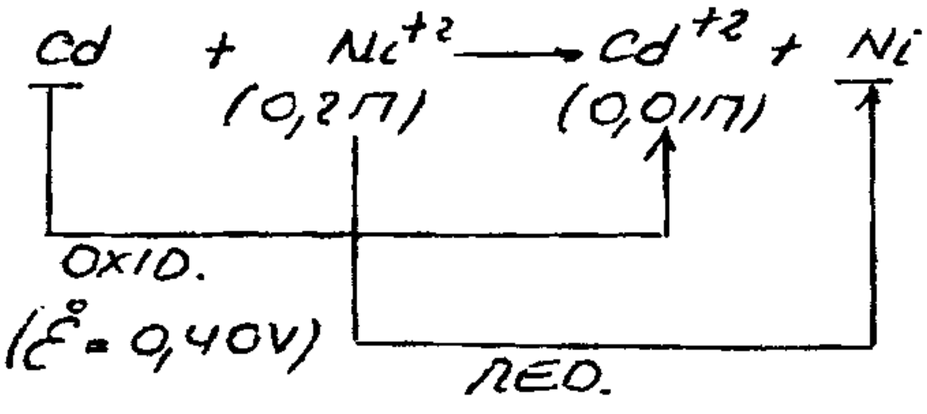


$\therefore \mathcal{E}^{\circ} = 0,25V + 0,80V = 1,05V$

ES INCORRECTO: "C".

CLAVE C

8. DE ACUERDO A LOS DATOS DEL PROBLEMA SE TIENE EL PROCESO:



LUEGO:

$\mathcal{E}^{\circ} = 0,40V + 0,25V - 0,65V.$

$Q = \dfrac{[Cd^{+2}]}{[Ni^{+2}]} = \dfrac{0,01}{0,2} = 0,05$

$\eta = 2$ (#e⁻ TRANSF.).

EL POTENCIAL DE LA CELDA LO HALLAMOS CON LA ECUACIÓN DE NERNST:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0,059}{n} \log Q$$

$$\mathcal{E} = 0,65 - \frac{0,059}{2} \log 0,05$$

$$\mathcal{E} = 0,69V \checkmark$$

CLAVE D

9. EN EL SIGUIENTE PROCESO DE REDUCCIÓN:

$$Cl_{2(g)} + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-_{(ac)}$$

(2,5ATM) (1M)

- $\mathcal{E}^\circ_{RED.} = 1,36V.$
- $Q = \frac{[Cl^-]^2}{P_{Cl_2}} = \frac{(1)^2}{(2,5)} = 0,4.$
- $n = 2.$

LUEGO EL POTENCIAL DEL PROCESO:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ_{RED.} - \frac{0,059}{n} \log Q$$

$$\mathcal{E} = 1,36V - \frac{0,059}{2} \log (0,4).$$

$$\mathcal{E} = 1,37V \checkmark$$

CLAVE B

10. EN UNA CELDA DE HIDRÓGENO SE DESARROLLA EL PROCESO:

$$2H^+_{(ac)} + 2e^- \longrightarrow H_{2(g)}$$

$(10^{-2}M)$ (2ATM).

(PH=2)

- $\mathcal{E}^\circ = 0V.$
- $Q = \frac{P_{H_2}}{[H^+]^2} = \frac{2}{(10^{-2})^2} = 2 \times 10^4$
- $n = 2.$
- $T = 67°C = 340K.$

LUEGO EL POTENCIAL NO ESTANDAR ES:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{2,3nT}{nF} \log Q$$

$$\mathcal{E} = 0 - \frac{2,3 \times 8,314 \times 340}{2 \times 96500} \log 2 \times 10^4$$

$$\mathcal{E} = 0,144V \checkmark$$

CLAVE E

11. EN EL INTERIOR DE UNA CELDA SE DESARROLLA EL PROCESO:

$$Mn + Cd^{+2} \longrightarrow Mn^{+2} + Cd$$

(0,1M) (0,0001M)

OXID. RED.

$(\mathcal{E}^\circ = 1,05V)$ $(\mathcal{E}^\circ = -0,40V)$

LUEGO:

- $\mathcal{E}^\circ = 1,05V + (-0,40V) = 0,65V.$
- $Q = \frac{[Mn^{+2}]}{[Cd^{+2}]} = \frac{10^{-4}}{0,1} = 10^{-3}$
- $n = 2.$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^{\circ} - \frac{0,059}{n}\log Q$$

$$\mathcal{E} = 0,65V - \frac{0,059}{2}\log 10^{-3}$$

$$\mathcal{E} = 0,739V \quad -$$

CLAVE B

12. EN EL INTERIOR DE UNA CELDA SE TIENE EL PROCESO:

$$2Tl + Cu^{+2} \longrightarrow 2Tl^{+1} + Cu$$

(0,01M) (0,001M)

OXID. RED.

LUEGO:

- $\mathcal{E}^{\circ} = ?$
- $n = 2.$
- $Q = \frac{[Tl^{+}]^2}{[Cu^{+2}]} = \frac{(0,001)^2}{(0,01)} = 1\times10^{-4}$
- $\mathcal{E} = 0,83V.$

FINALMENTE:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^{\circ} - \frac{0,059}{n}\log Q$$

$$0,83 = \mathcal{E}^{\circ} - \frac{0,059}{2}\log 10^{-4}$$

$$\therefore \mathcal{E}^{\circ} = 0,712V. \quad -$$

CLAVE A

13. PARA EL PROCESO REDOX SIGUIENTE:

$$Zn + Cd^{+2} \longrightarrow Zn^{+2} + Cd$$

(XM) (0,09M)

OXID. RED.

$(\mathcal{E}^{\circ} = 0,76V)$ $(\mathcal{E}^{\circ} = -0,40V)$

TENEMOS:

- $\mathcal{E}^{\circ} = 0,76V + (-0,40V) = 0,36V$
- $Q = \frac{[Zn^{+2}]}{[Cd^{+2}]} = \frac{0,09}{x}$
- $n = 2.$
- $\mathcal{E} = 0,4V.$

LUEGO:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^{\circ} - \frac{0,059}{n}\log Q$$

$$0,4V = 0,36V - \frac{0,059}{2}\log\frac{0,09}{x}$$

$$\therefore x = [Cd^{+2}] = 1,926M.$$

CLAVE E

14. SE TIENE EL SIGUIENTE PROCESO REDOX:

$$Pb + SO_4^{-2} + Pb^{+2} \longrightarrow Pb + Pb^{+2}$$

(1M) (0,1M)

OXID. RED.

$(\mathcal{E}^{\circ} = 0,355V)$ $(\mathcal{E}^{\circ} = -0,126V)$

TENEMOS:

- $\mathcal{E}^{\circ} = 0,355V + (-0,126V) = 0,229V.$
- $Q = \frac{1}{[SO_4^{-2}][Pb^{+2}]} = \frac{1}{(0,1)(0,1)} = 100.$
- $n = 2.$

LUEGO EL POTENCIAL DE DICHO PROCESO ES:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0,059}{n}\log Q$$

$$\mathcal{E} = 0,229 - \frac{0,059}{2}\log 100$$

$$\mathcal{E} = 0,17V \checkmark$$

CLAVE | A

15. SE EMPLEA ELECTRODOS DE Zn y Pt ASÍ COMO SOLUCIONES DE $ZnSO_4$ y NH_4Cl EN UNA CELDA DONDE OCURRE EL PROCESO:

$$Zn + Cl_2 \longrightarrow Zn^{+2} + 2Cl^-$$

(2ATM) (0,1M) (0,01M)

OXIO. ($\mathcal{E}^\circ = 0,76V$)

RED. ($\mathcal{E}^\circ = 1,36V$)

TENEMOS:

- $\mathcal{E} = 0,76V + 1,36V = 2,12V$
- $Q = \frac{[Zn^{+2}][Cl^-]^2}{P_{Cl_2}} = \frac{(0,1)(0,01)^2}{2}$

  $Q = 5\times10^{-6}$
- $n = 2.$

LUEGO EL POTENCIAL DE LA CELDA ES:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0,059}{n}\log Q$$

$$\mathcal{E} = 2,12 - \frac{0,059}{2}\log 5\times10^{-6}$$

$$\mathcal{E} = 2,27V \checkmark$$

CLAVE | B

16. EN UNA CELDA DE Zn y HIDRÓGENO SE LLEVA A CABO EL PROCESO:

$$Zn + 2H^+ \longrightarrow H_2 + Zn^{+2}$$

(xM) (1ATM) (1M)

OXIO. ($\mathcal{E}^\circ = 0,76V$)

RED. ($\mathcal{E}^\circ = 0V$)

TENEMOS:

- $\mathcal{E}^\circ = 0,76V + 0V = 0,76V$
- $Q = \frac{P_{H_2}\times[Zn^{+2}]}{[H^+]^2} = \frac{1}{[H^+]^2}$
- $n = 2.$
- $\mathcal{E} = 0,05V.$

LUEGO:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0,059}{n}\log\frac{1}{[H^+]^2}$$

$$0,05V = 0,76V - \frac{2\times0,059\times PH}{2}$$

$\therefore PH = 12 \checkmark$

CLAVE | E

17. DE ACUERDO AL DIAGRAMA DE LA PILA DEL PROBLEMA, SE TIENE EL PROCESO:

$$2Fe + 3Cl_2 \longrightarrow 2Fe^{+3} + 6Cl^-$$

(0,2ATM) (0,4M) (1M)

OXIO. ($\mathcal{E}^\circ = 0,036V$)

RED. ($\mathcal{E}^\circ = 1,36V$)

POR LO QUE SE TIENE LA CANTIDAD:

- $\mathcal{E}^\circ = 0{,}036V + 1{,}36V = 1{,}396V.$
- $Q = \frac{[Fe^{+3}]^2[Cl^-]^6}{(PCl_2)^3} = \frac{(0{,}4)^2(1)^6}{(0{,}2)^3}$

  $Q = 20.$
- $\eta = 6.$

ENTONCES EL POTENCIAL DE LA CELDA ES:

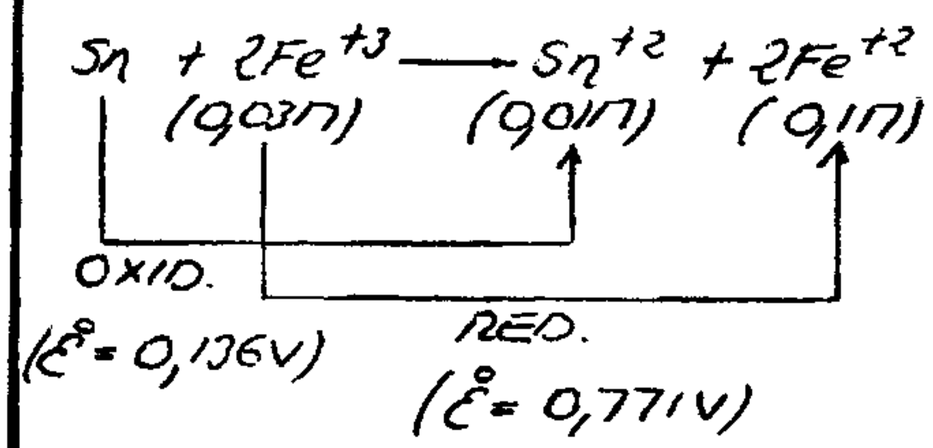
$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0{,}059}{n}\log Q$$

$$\mathcal{E} = 1{,}396 - \frac{0{,}059}{6}\log 20$$

$$\mathcal{E} = 1{,}383V \checkmark$$

CLAVE | B

(18.) CONSIDERANDO EL DIAGRAMA DE CELDA DEL PROBLEMA SE TIENE EL PROCESO:



TENEMOS:

- $\mathcal{E} = 0{,}136V + 0{,}771V = 0{,}907V.$
- $Q = \frac{[Sn^{+2}][Fe^{+2}]^2}{[Fe^{+3}]^2} = \frac{(0{,}01)(0{,}1)^2}{(0{,}03)^2}$

  $Q = 0{,}11.$
- $\eta = 2.$

LUEGO:

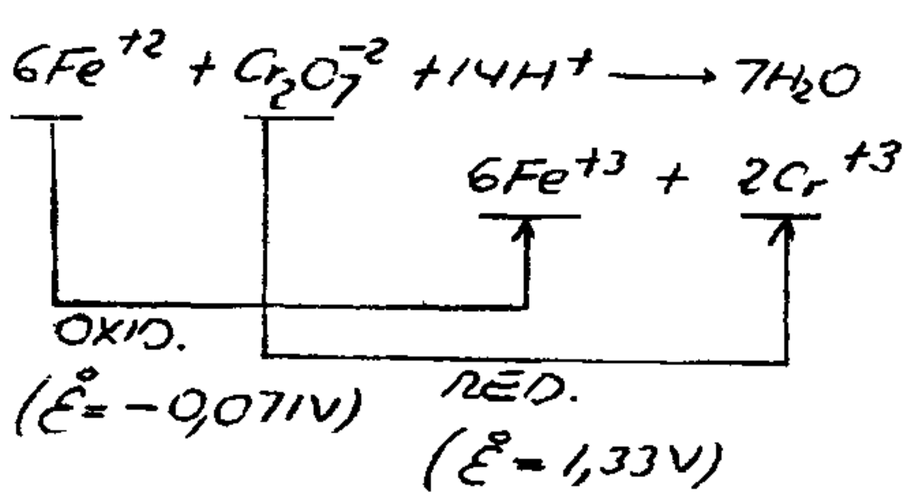
$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0{,}059}{n}\log Q$$

$$\mathcal{E} = 0{,}907 - \frac{0{,}059}{2}\log 0{,}11$$

$$\mathcal{E} = 0{,}935V \checkmark$$

CLAVE | A

(19.) PARA EL PROCESO REDOX QUE SE DESARROLLA EN EL INTERIOR DE UNA CELDA:



$\therefore \mathcal{E}^\circ = -0{,}771V + 1{,}33V = 0{,}559V.$

$\eta = 6.$

AL ESTABLECERSE EL EQUILIBRIO, LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO (Keq) SE DETERMINA SEGUN:

$$Keq. = 10^{\frac{n\mathcal{E}^\circ}{0{,}059}}$$

$$Keq. = 10^{\frac{6\times 0{,}559}{0{,}059}}$$

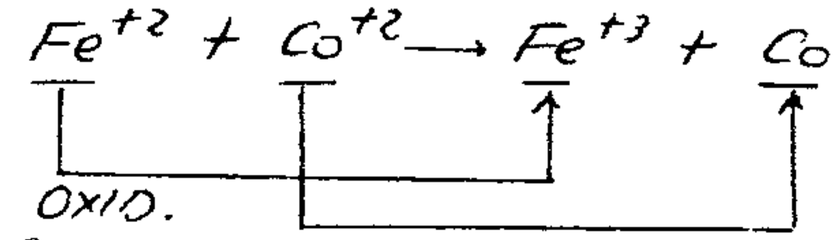
$$Keq. = 10^{57} \checkmark$$

CLAVE | D

(20.) CONSIDERANDO LOS POTENCIALES ESTANDAR DE REDUCCIÓN:

- Fe^{+3}/Fe^{+2} : 0,78V.
- Co^{+2}/Co : -0,28V.

I. FALSO
PARA EL PROCESO:



NO ES ESPONTANEO YA QUE EL Fe DEBE SER EL CATODO YA QUE EL Fe^{+3} POSEE MAYOR $\mathcal{E}°_{RED}$ (SE REDUCE).

II. FALSO
EL POTENCIAL ESTANDAR DEL PROCESO:

$$\mathcal{E}° = -0,78V + (-0,28V) = -1,06V$$

III. VERDADERO
COMO $n=2$, SU CONSTANTE DE EQUILIBRIO ES:

$$Keq. = 10^{\frac{n\mathcal{E}°}{0,059}}$$

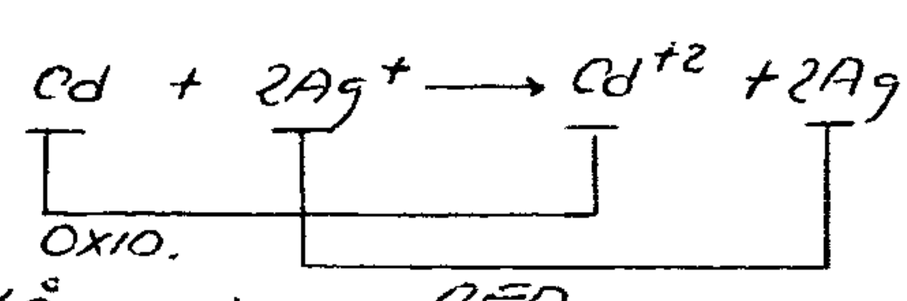
$$Keq. = 10^{\frac{2\times 1,06}{0,059}}$$

$$Keq. = 10^{36}. -$$

CLAVE | B

---

21. CONSIDERANDO EL PROCESO REDOX ESPONTANEO:



$\therefore \mathcal{E}° = 0,4V + 0,8V = 1,2V.$ -
$n = 2.$ -

CONSTANTE DE EQUILIBRIO
ES:

$$Keq. = 10^{\frac{n\mathcal{E}°}{0,059}}$$

$$Keq. = 10^{\frac{2\times 1,2}{0,059}} = 10^{40,7}.$$

CLAVE | B

---

22. SE TIENE LA CELDA DE CONCENTRACIÓN DE COBRE:

$$Cu\,|\,Cu^{+2}(0,3M)\,||\,Cu^{+2}(0,9M)\,|\,Cu$$

- $\mathcal{E}° = 0V$
- $Keq. = 1$ -
- $Q = \frac{[ANODO]}{[CATODO]} = \frac{0,3}{0,9} = 0,33.$

$n = 2.$

LUEGO EL POTENCIAL DE DICHA CELDA:

$$\mathcal{E} = -\frac{0,059}{n}\log Q$$

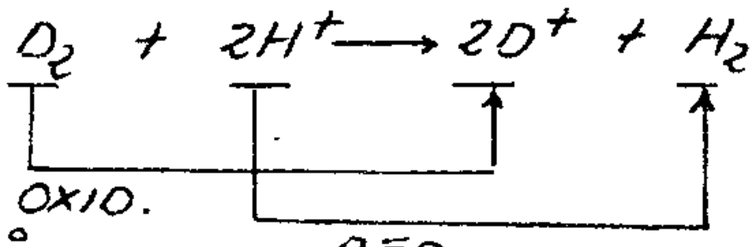
$$\mathcal{E} = -\frac{0,059}{2}\log 0,33.$$

$$\mathcal{E} = 0,014V -$$

CLAVE | A

---

23. EN UNA CELDA DE DEUTERIO (D) E HIDROGENO SE TIENE:



COMO LAS PRESIONES DE LOS GASES: H_2 y O_2 SON DE 1ATM:

- $\mathcal{E}^\circ = 0{,}003V + 0{,}0V = 0{,}003V.$
- $Q = \dfrac{[O^+]^2}{[H^+]^2}$

COMO SE ENCUENTRA EN EQUILIBRIO QUÍMICO:

$\mathcal{E} = 0{,}0V.$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}^\circ - \frac{0{,}059}{n} \log \frac{[O^+]^2}{[H^+]^2}$$

$$0{,}0V = 0{,}003V - \frac{2 \times 0{,}059}{2} \log \frac{[O^+]}{[H^+]}$$

$$\therefore \frac{[O^+]}{[H^+]} = 10^{0{,}051} \checkmark$$

CLAVE	C

24. EL SIGUIENTE PROCESO REDOX:

$$2Cu + \overset{(+6)}{PtCl_6} \rightarrow 2Cu^+ + \overset{(+4)}{PtCl_4} + 2Cl^-$$

OXID. ($\mathcal{E}^\circ = -0{,}521V$)

RED. ($\mathcal{E}^\circ = 0{,}680V$)

- $\mathcal{E}^\circ = -0{,}521V + 0{,}680V.$

  $\mathcal{E}^\circ = 0{,}159V \checkmark$

- $n = 2.$

SU CONSTANTE DE EQUILIBRIO ES:

$$Keq. = 10^{\frac{n\mathcal{E}^\circ}{0{,}059}}$$

$$Keq. = 10^{\frac{2 \times 0{,}159}{0{,}059}}$$

LUEGO:

$$\log Keq = 5{,}39 \checkmark$$

CLAVE	D

25. RESPECTO AL ACUMULADOR DE PLOMO:

A) CORRECTO
POSEE COMO ELECTRODOS:
- ÁNODO: Pb.
- CÁTODO: PbO_2.

B) CORRECTO
DURANTE DESCARGA, TANTO EL Pb COMO EL PbO_2 SE CONVIERTEN EN SULFATO DE PLOMO (II): $PbSO_4$.

C) CORRECTO
LAS REACCIONES QUE OCURREN EN SU INTERIOR SON:

- ÁNODO:

$$Pb + SO_4^{-2} \longrightarrow PbSO_4 + 2e^-$$

- CÁTODO:

$$PbO_2 + H_2SO_4 + 2e^- \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$$

D) INCORRECTO
LA RECARGA MEDIANTE UN PROCESO ELECTROLÍTICO (ELECTRÓLISIS).

E) CORRECTO
DURANTE SU DESCARGA SE CONSUME ACIDO SULFÚRICO: H_2SO_4 (DISMINUYE SU DENSIDAD).

$\therefore$ ES INCORRECTO: "D".

CLAVE	D

CARBONO
HIDROCARBUROS

Ciencias — XXV CAPÍTULO

1. EN RELACIÓN A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
LA TEORIA DEL VITALISMO SOSTENIDO POR MUCHOS CIENTIFICOS ENTRE ELLOS BERZELIUS, AFIRMA QUE LOS COMPUESTOS ORGANICOS TIENEN SU ORIGEN SOLO EN LA MATERIA VIVA.

II. VERDADERO
LOS COMPUESTOS ORGANICOS ESTAN FORMADOS POR POCOS ELEMENTOS, SIENDO LOS MAS IMPORTANTES: C, H, O y N, LLAMADOS "ORGANOGENOS".

III. FALSO
LOS COMPUESTOS ORGANICOS SON ESENCIALMENTE COVALENTES, PERO EXISTEN ALGUNOS COMO LAS SALES ORGANICAS QUE SON IONICAS.

III. VERDADERO
LA MAYORIA DE COMPUESTOS ORGANICOS SON APOLARES INSOLUBLES EN AGUA, PERO SI EN CCl_4 y ETER.

CLAVE | C

2. RESPECTO A LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
LOS HIDROCARBUROS SON COMPUESTOS BINARIOS DEL CARBONO E HIDROGENO: C_xH_y.

II. FALSO
LOS COMPUESTOS ORGANICOS NITROGENADOS, PUEDEN SER TERNARIOS (CH_3NH_2) O CUATERNARIOS (CH_3CONH_2)

III. FALSO
LOS ELEMENTOS COMO: Cl, Ca, P, I, QUE SE ENCUENTRAN EN MENOR CANTIDAD EN LOS COMPUESTOS ORGANICOS SE DENOMINAN, SECUNDARIOS.

IV. FALSO
EXISTEN LOS TIPOS DE CARBON NATURAL COMO: DIAMANTE, HULLA Y ANTIFICIAL COMO: COQUE.

CLAVE | A

3. RESPECTO AL CARBONO:

I. CORRECTO
LA HULLA ES UN MINERAL DEL CARBONO, CUYO DESTILA PRODUCE EL ALQUITRANICO EN HIDROCARBUROS AROMATICOS COMO EL BENCENO, NAFTALENO y OTROS COMPUESTOS.

II. CORRECTO
EL DIAMANTE ES UNA VARIEDAD PURA DE CARBONO, DE ALTA DUREZA, BUEN CONDUCTOR DEL CALOR, PERO NO DE LA ELECTRICIDAD.

III. CORRECTO
EL GRAFITO ES OTRA VARIEDAD PURA DE CARBONO, PERO A DIFERENCIA DEL DIAMANTE, ES BASTANTE BLANDO, POR ESTA RAZON SE USA COMO LUBRICANTE.

IV. INCORRECTO
EN LOS MINERALES DEL CARBONO, EL GRADO DE PUREZA PRESENTA EL ORDEN:

- ANTRACITA. ↑
- HULLA. | % C.
- LIGNITO. |
- TURBA. |

∴ SON CORRECTOS: I, II y III.

CLAVE E

4. PROPIEDADES QUÍMICAS DEL CARBONO:

I. COVALENCIA:
LOS COMPUESTOS ORGANICOS SON ESENCIALMENTE COVALENTES, ESTO SE DEBE A QUE EL CARBONO SE UNE ENTRE SÍ Y CON OTROS ATOMOS COMPARTIENDO ELECTRONES, SALVO EN ALGUNOS CASOS QUE FORMA ENLACE IONICO.

II. TETRAVALENCIA:
EL CARBONO EN COMPUESTOS ORGANICOS, ACTUA CON VALENCIA 4, ES DECIR PUEDE COMPARTIR 4 PARES DE ELECTRONES: $\cdot\dot{\underset{\cdot}{\overset{\cdot}{C}}}\cdot$

III. AUTOSATURACIÓN:
SE PUEDE UNIR A OTROS ATOMOS DE CARBONO FORMANDO CADENAS CARBONADAS:

- $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$: LINEAL.
- $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$: RAMIFICADA.
  $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$
- $-C-C-$: CICLICA.
  $\diagdown C \diagup$

ESTO EXPLICA LA EXISTENCIA DE GRAN CANTIDAD DE COMPUESTOS CON POCOS ELEMENTOS.

IV. HIBRIDIZACIÓN:
COMBINA SUS ORBITALES ATOMICOS CON LA FINALIDAD DE INCREMENTAR SU MULTIPLICIDAD DE ENLACE

- sp^3 : $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$
- sp^2 : $=C\diagup\diagdown$
- sp : $\equiv C-$, $=C=$

∴ EL INCORRECTO: 'D'

CLAVE D

5. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
CONFIGURACIÓN ELECTRONICA DEL CARBONO:

${}_6C$ CE: $1s^2 2s^2 2p^2$ ⟶ 4e⁻

II. FALSO
EL CARBONO PUEDE FORMAR PARTE DE COMPUESTOS ORGANICOS E INORGANICOS (CO, CO_2, H_2CO_3, ETC.).

III. VERDADERO
EN EL DIAMANTE EL CARBONO NO ESTA HIBRIDIZADO "sp^3", SU AGRUPACIÓN ES MAS COMPACTA QUE EL GRAFITO, POSEE MAYOR DENSIDAD.

IV. FALSO
LA ABUNDANCIA DE LOS ELEMENTOS EN LA NATURALEZA PRESENTA EL ORDEN:

O > Si > Al > Fe

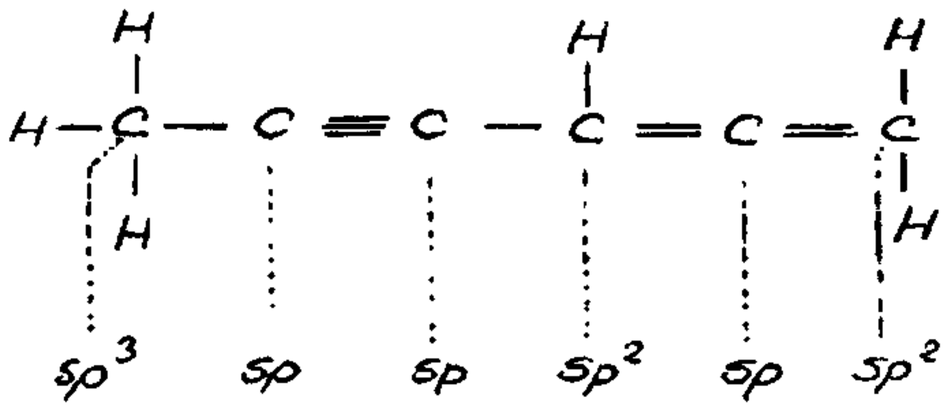
CLAVE E

---

6. LA CANTIDAD DE ORBITALES DE ACUERDO CON EL TIPO DE HIBRIDIZACIÓN DE CARBONO ES:

- sp^3 : 4
- sp^2 : 3
- sp : 2

EN EL HIDROCARBURO:



∴ SE TIENE:

- #ORB (sp) : 2×3 = 6.
- #ORB (sp^2) : 3×2 = 6.
- #ORB (sp^3) : 4×1 = 4.

CLAVE E

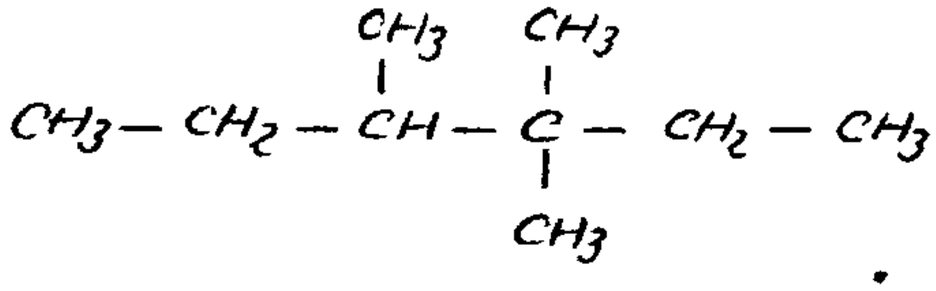
---

7. PARA LOS CARBONOS "sp^3" SE TIENEN LAS SIGUIENTES CATEGORIAS:

TIPOS	NOTACIÓN	#H
PRIMARIO (1°)	$-CH_3$	3
SECUNDARIO (2°)	$-CH_2-$	2
TERCIARIO (3°)	$-\overset{|}{C}H-$	1
CUATERNARIO (4°)	$-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$	0

DONDE LAS VALENCIAS LIBRES REPRESENTAN UNIONES CON OTROS CARBONOS "sp^3".

EN EL COMPUESTO:



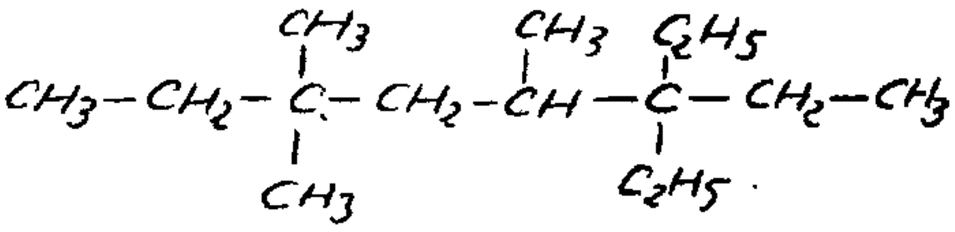
SE OBSERVA:

- 5 C (1°) : $-CH_3$
- 2 C (2°) : $-CH_2-$
- 1 C (3°) : $-\overset{|}{C}H-$
- 1 C (4°) : $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$

CLAVE D

---

8. EL ALCANO:



8 7 6 5 4 3 2 1
(OCTANO)

RADICALES:

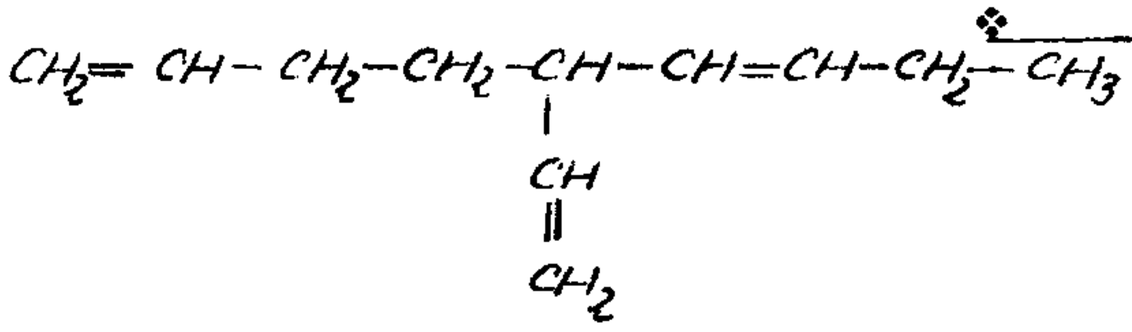
3,3-DIETIL.
4,6,6-TRIMETIL.

∴ NOMBRE:

3,3-DIETIL-4,6,6-TRIMETIL OCTANO ✓

CLAVE C

9. SE TIENE EL ALQUENO:



(1,6-OCTADIENO).

RADICAL:

6-VINIL: (-CH=CH$_2$)

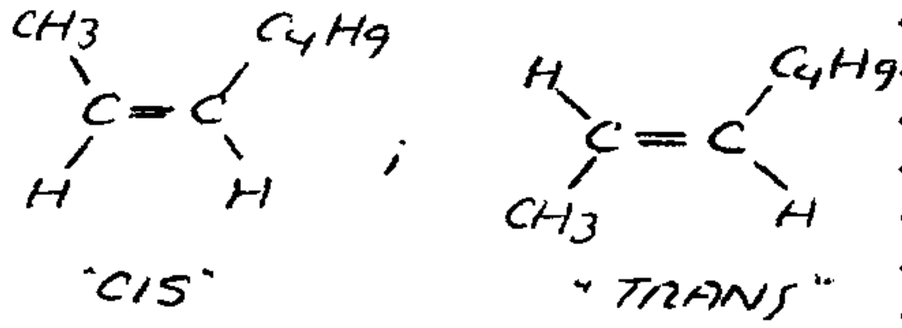
∴ NOMBRE:

5-VINIL-1,6-OCTADIENO. ✓

CLAVE A

10. DE ACUERDO CON LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
EL 5-METIL-2-HEXENO POSEE ISOMERIA GEOMETRICA:



"CIS" "TRANS"

II. FALSO
EL 5-ETIL-1,3-OCTADIEN-8-INO.
ES UN ENINO CON 10 CARBONOS (INCLUIDO RADICAL) CON 2 ENLACES DOBLES (d) Y UN TRIPLE (t), SU FORMULA ES:

$C_n H_{(2n+2-2d-4t)}$

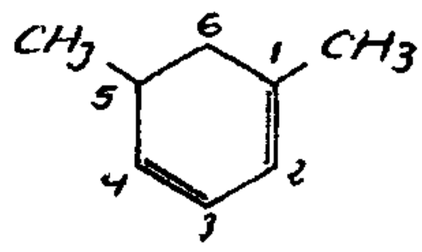
$C_{10} H_{(2\times10+2-2\times2-4\times1)}$

$C_{10} H_{14}$ ($\overline{17}=134$).

III. FALSO
EN LOS ALCANOS LA ISOMERIA DE CADENA SE PRESENTA A PARTIR DEL BUTANO (C_4H_{10})

CLAVE B

11. DE ACUERDO CON LA ESTRUCTURA SIGUIENTE:



SU NOMBRE ES:

1,5-DIMETIL-1,3-CICLOHEXADIENO.

CLAVE B

12. DE LA LISTA DE NOICALES DEL PROBLEMA, ESTA MAL NOMBRADO EL "ISOBUTIL", CUYA ESTRUCTURA CORRECTA ES:

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-$$

YA QUE EL RADICAL:

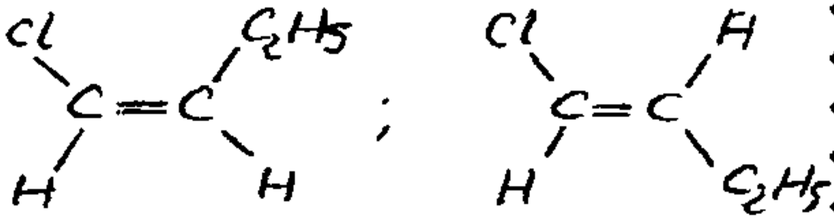
$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$$

ES EL 2-BUTIL O SEC-BUTIL.

CLAVE A

(13.) RESPECTO A LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
EL 2-CLORO-2-BUTENO PRESENTA ISOMERIA GEOMETRICA:



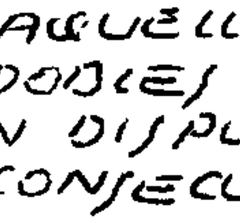
"CIS" ; "TRANS"

II. VERDADERO
LOS ALQUENOS ACUMULADOS SON AQUELLOS CUYOS ENLACES DOBLES SE ENCUENTRAN DISPUESTOS DE FORMA CONSECUTIVA:

$$CH_3-CH=C=CH-CH_3$$

2,3 PENTADIENO.

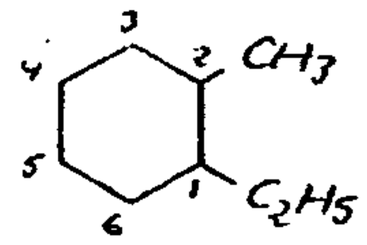
III. VERDADERO
EXISTEN ALGUNOS CICLOALCANOS COMO:



CON ISOMERIA GEOMETRICA.

CLAVE E

(14.) DE ACUERDO CON LA ESTRUCTURA:



POSEE POR NOMBRE:

ETIL-2-METIL CICLOHEXANO

CLAVE C

(15.) ENUNCIACIÓN A LAS PROPOSICIONES:

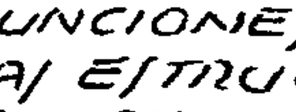
I. VERDADERO
FORMAN UNA SERIE HOMOLOGA AQUEL GRUPO DE COMPUESTOS DE LA MISMA FUNCION, CUYAS ESTRUCTURAS DIFIEREN EN UN GRUPO: $-CH_2-$ (METILEN)

- $CH_3(CH_2)_2CH_3$.
- $CH_3\,CH_2\,CH_3$.

II. VERDADERO
FORMAN UNA SERIE ISOLOGA AQUELLOS COMPUESTOS DE FUNCIONES DISTINTAS CUYAS ESTRUCTURAS DIFIEREN EN 2H:

- $CH_3\,CH_2\,CH_3$.
- $CH_2\,CH\,CH_3$.

III. FALSO
LOS COMPUESTOS:

- : C_6H_{10}.
-  : C_6H_{12}.

NO SON ISOMEROS.

CLAVE D

16. LA COMBUSTIÓN COMPLETA DE UN HIDROCARBURO PRESENTA LA FORMA:

$$2C_xH_y + \left(\frac{4x+y}{2}\right)O_2 \rightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

SE OBSERVA QUE SE PRODUCE MAYOR CANTIDAD DE CO_2, SI EL HIDROCARBURO POSEE MAYOR #C (x).

EN LOS COMPUESTOS:

I. BENCENO: C_6H_6

II. 3-METIL-1-HEXENO: C_7H_{14}

III. DECANO: $C_{10}H_{22}$ –

CLAVE B

17. ANALOGAMENTE AL PROBLEMA ANTERIOR, SE OBSERVA QUE SE REQUIERE MAYOR CANTIDAD DE OXIGENO (O_2) A MEDIDA QUE EL HIDROCARBURO POSEA MAS "C" E "H".

LOS COMPUESTOS:

I. ISOBUTANO: C_4H_{10}.

II. PROPANO: C_3H_8.

III. ISOPENTANO: C_5H_{12} –

CLAVE C

18. REACCIONES DE HIDROCARBUROS:

I. FALSO
LOS ALCANOS O PARAFINAS POR SER SATURADOS PRESENTAN REACCIÓN DE SUSTITUCION.

II. FALSO
LOS ALQUENOS U OLEFINAS, ASI COMO TODO HIDROCARBURO INSATURADO REACCIONA POR ADICIÓN, CON RUPTURA DEL ENLACE "π".

III. FALSO
A LOS ALCANOS SE LES DENOMINA "PARAFINAS" DEBIDO A SU BAJA REACTIVIDAD QUÍMICA, FRENTE A LOS OXIDANTES COMUNES COMO: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, ETC.

IV. FALSO
SE DENOMINAN "ACETILENICOS" A LOS ALQUINOS, POR SER INSATURADOS REACCIONAN POR ADICIÓN.

CLAVE B

19. PROPIEDADES FÍSICAS DE HIDROCARBUROS:

I. CORRECTO
ESTADOS FÍSICOS:

- GASES: $C_1 - C_4$.
- LÍQUIDOS: $C_5 - C_{18}$
- SÓLIDOS: C_{18} ADELANTE.

II. CORRECTO
EN SU FORMA "NORMAL" (LINEAL), SUS PUNTOS DE EBULLICIÓN SON PROPORCIONALES AL TAMAÑO DE LA CADENA.

III. INCORRECTO
SU PUNTO DE EBULLICIÓN DISMINUYE CON LAS RAMIFICACIONES Y LA INSATURACIÓN (MAS VOLATIL).

P_V : NEOPENTANO > HEPTENO

IV. CORRECTO
SUS MOLECULAS SON APOLARES POR LO TANTO INSOLUBLE EN AGUA, PERO SI EN BENCENO, CCl4, ETC.

∴ EL INCORRECTO: III.

CLAVE C

20. PARA LOS HIDROCARBUROS SIGUIENTES:

I. CORRECTO
EL COMPUESTO:

$CH_3 - CH = CH - CH = CH_2$

ES UN DIENO ALTERNADO O "CONJUGADO", YA QUE LOS ENLACES DOBLES ESTAN SEPARADOS POR UN ENLACE SIMPLE.

II. CORRECTO
LA ESPECIE:

$CH_3 - \underset{|}{CH} - CH_3$

ES EL 2-PROPIL, SECPROPIL O ISOPROPIL.

III. CORRECTO
EL COMPUESTO:

$CH_2 = C = CH - CH_3$

ES UN DIENO ACUMULADO, YA QUE LOS ENLACES DOBLES ESTAN DE FORMA CONSECUTIVAS.

IV. INCORRECTO
LA ESPECIE:

CORRESPONDE AL TERPENTIL.

∴ EL INCORRECTO: IV.

CLAVE E

21. EN LA COMBUSTION COMPLETA DE UN ALCANO, SE TIENE:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{(3n+2)}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

RELACIÓN DE VOLUMENES:

$$\frac{ALCANO}{CO_2} = \frac{1}{n} = \frac{1}{4}$$

∴ $n = 4$

ALCANO: C_4H_{10}

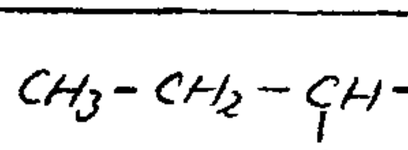
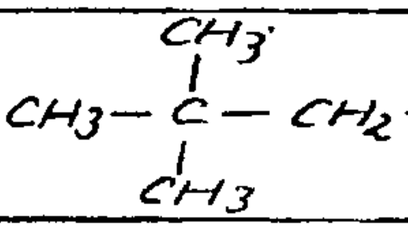
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

2 CARBONOS SECUNDARIOS

CLAVE A

22. EN LA SERIE DE LOS ALCANOS, EL PUNTO DE EBULLICIÓN ES PROPORCIONAL AL #C DE LA CADENA PERO INVERSO A LAS RAMIFICACIONES.

LOS ALCANOS:

 : #C: 5
 : #C: 6

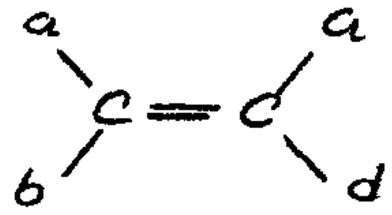
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$: #C: 4

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$: #C: 6

∴ POSEE MAYOR PUNTO DE EBULLICIÓN: IV.

CLAVE E

23. EN UN ALQUENO NO SE PRESENTA ISOMERIA GEOMETRICA CUANDO LAS 2 ESPECIES UNIDAS AL MISMO ATOMO QUE POSEE EL DOBLE ENLACE SON IGUALES:



SE CUMPLE:

$a \neq b$ y $a \neq d$.

EL COMPUESTO:

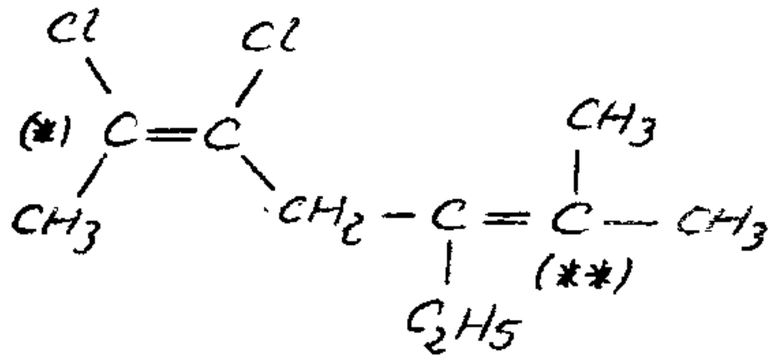
2-METIL-2-HEXENO

$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

NO PRESENTA ISOMERIA GEOMETRICA.

CLAVE B

24. LA SIGUIENTE ESTRUCTURA REPRESENTA UN DIENO CLORADO:



SE OBSERVA QUE SOLO PRESENTA ISOMERIA GEOMETRICA PARA LA POSICIÓN (*): 2 ISOMEROS (CIS, TRANS)

CLAVE B

25. REACCIÓN DE HALOGENACIÓN DEL ISOBUTANO:

$$CH_3-\underset{(*)}{CH}(CH_3)-\underset{(**)}{CH_3} + Cl_2 \longrightarrow HCl + \cdots$$

ESTO OCURRE AL SUSTITUIR UN ATOMO DE "H" POR UNO DE "Cl", EN LAS UNICAS POSICIONES POSIBLES: (*) y (**)

∴ SOLO SE PUEDEN FORMAR 2 COMPUESTOS MONOCLORADOS: C_4H_9Cl.

CLAVE B

26. LOS PROCESOS:

I. ADICIÓN DE ALQUENOS:

POR HIDROGENACIÓN CATALITICA SE FORMA ALCANOS:

$$CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3-CH_3$$

II. SINTESIS DE WURTZ:

POR REACCIÓN DE UN HALOGENURO DE ALQUILO CON SODIO, FORMA ALCANOS:

$2CH_3Cl + 2Na \longrightarrow CH_3CH_3 + 2NaCl$

III. HIDROLISIS DE REACTIVO DE GRIGNARD:

ES UN COMPUESTO ORGANO METALICO ($RXMg^+$)

$CH_3ClMg^+ + H_2O \longrightarrow \underset{(ALCANO)}{CH_4} + MgCl(OH)$

IV. OXIDACIÓN DE ALCOHOLES:

ESTO PRODUCE ALDEHIDO ($R-CHO$):

$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} CH_3-CHO$

∴ NO PRODUCE ALCANO O PARAFINA: IV.

CLAVE | D

(27.) EN EL SIGUIENTE PROCESO QUE CORRESPONDE A LA SINTESIS DE GRIGNAR, EL COMPUESTO (PRODUCTO) PRINCIPAL ES:

- $CH_3CH_2CH_2Cl + Mg \longrightarrow CH_3CH_2CH_2ClMg^+$
- $CH_3CH_2CH_2ClMg^+ + H_2O \longrightarrow \underline{CH_3CH_2CH_3} + MgCl(OH)$

(PROPANO).

CLAVE | C

(28.) LA SIGUIENTE REACCIÓN CORRESPONDE A LA HIDROGENACIÓN CATALITICA DE UN ALQUENO (PROPENO):

$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[Pt]{Ni} \ldots$

ESTO OCURRE POR ADICIÓN, POR LO QUE SE FORMA UN ALCANO: $CH_3-CH_2-CH_3$ QUE ES EL PROPANO.

CLAVE | C

(29.) EN EL SIGUIENTE PROCESO OCURRE LA DESHIDROHALOGENACIÓN DE UN HALOGENURO CON UNA BASE:

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2I + NaOH \longrightarrow CH_3\,CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH_2 + NaI + H_2O$$

2-METIL-1-BUTENO.

CLAVE | C

(30.) COMO YA SE HA VISTO EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS ANTERIORES, LA HIDROLISIS DEL REACTIVO DE GRIGNARD GENERA COMO PRODUCTO PRINCIPAL UN ALCANO, POR LO QUE EL CARBONO ESTA HIBRIDIZADO "sp^3".

CLAVE | A

31. LA REGLA DE MARKOVNIKOV DEFINE LA POSICIÓN EN LA CADENA CARBONADA DEL RADICAL PRINCIPAL EN UNA REACCIÓN, SEGUN:

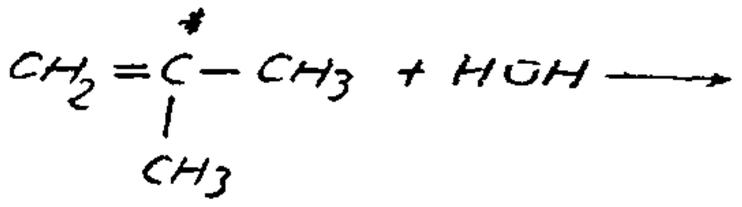
- <u>ALCANOS</u>:

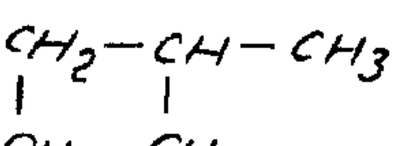
  C(3°) > C(2°) > C(1°)

- <u>ALQUENOS Y ALQUINOS</u>:

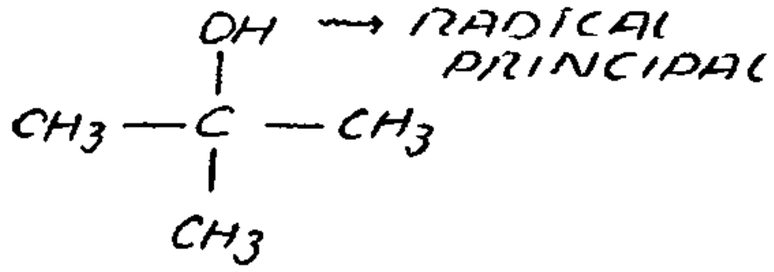
  EL "C" DEL ENLACE MULTIPLE CON MENOS HIDROGENOS.

<u>NO CUMPLE EN</u>:





YA QUE LA PRIORIDAD LO POSEE EL CARBONO (*):



CLAVE	C

LA QUÍMICA EN NUESTRO MUNDO

Carbonato de sodio, una sustancia química indispensable

El carbonato de sodio es una sustancia química que tiene varios nombres comunes, entre ellos soda, sosa y sosa para blanquear. Se utiliza en detergentes de lavandería y en limpiadores como agente suavizante del agua. También se emplea en las albercas para controlar la acidez. En Estados Unidos se producen alrededor de 4.3 millones de toneladas de carbonato de sodio cada año. En la industria, se utiliza en la fabricación de vidrio, jabón, detergentes y papel, así como en la manufactura de otras sustancias químicas.

*Los **detergentes** comunes y los limpiadores domésticos contienen carbonato de sodio, Na_2CO_3, que actúa como agente ablandador del agua.*

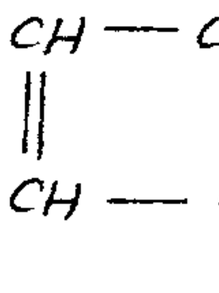
FUNCIONES OXIGENADAS I

Ciencias

XXVI CAPÍTULO

1. LOS ALCOHOLES (R–OH) SON COMPUESTOS ORGÁNICOS OXIGENADOS EN CUYA ESTRUCTURA ESTÁ PRESENTE EL GRUPO FUNCIONAL OXIHIDRILO (–OH), EN CUAL SE UBICA EN UN CARBONO "sp^3" (SOLO UNO POR CARBONO).

∴ NO SON ALCOHOLES:

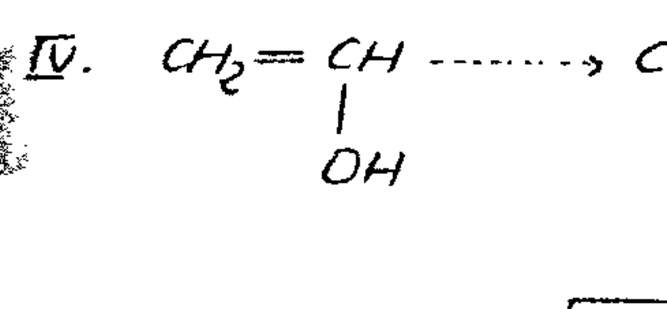
I. 

IV.

CLAVE D

---

2. DE LA SIGUIENTE LISTA DE ALCOHOLES DEL PROBLEMA, ESTÁ MAL NOMBRADO:

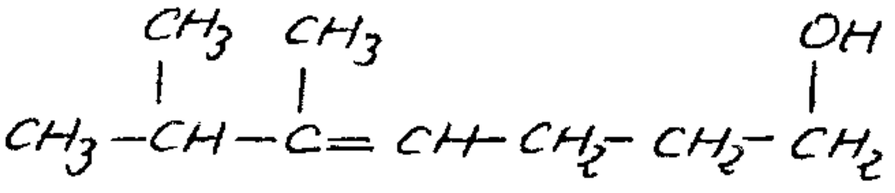
c) 

(FUNCIÓN, MENOR NUMERACIÓN)

∴ NOMBRE CORRECTO:
2-METIL-1-PROPANOL.

CLAVE C

3. PARA EL ALCOHOL SIGUIENTE:



(4-HEPTEN-1-OL)

RADICALES:

5, 6-DIMETIL.

∴ NOMBRE:

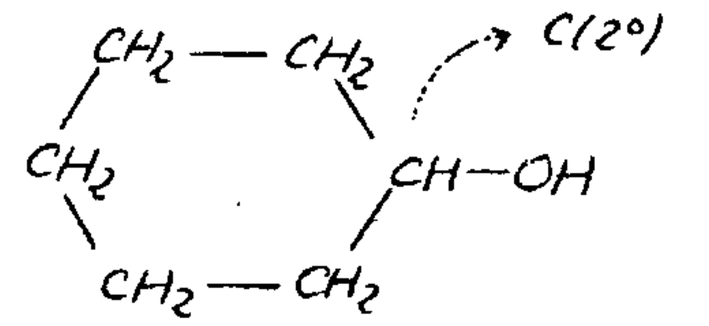
5, 6-DIMETIL-4-HEPTEN-1-OL.

CLAVE B

---

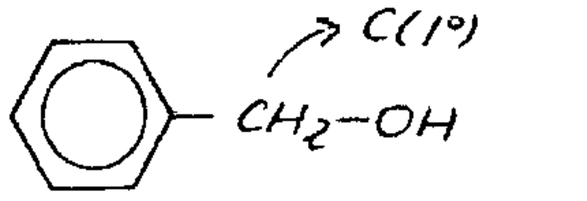
4. DE ACUERDO CON LA POSICIÓN DE LOS "–OH", SE TIENEN LOS ALCOHOLES:

• CICLO HEXANOL:



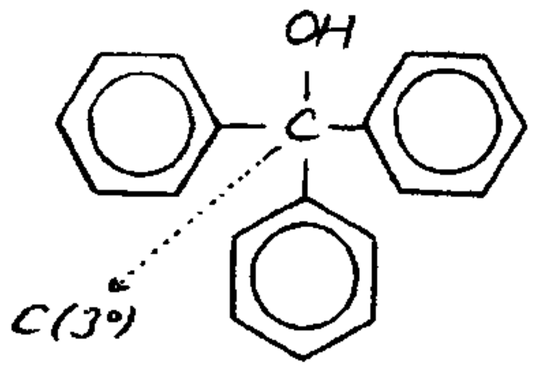
ALCOHOL SECUNDARIO.

• ALCOHOL BENCILICO:



ALCOHOL PRIMARIO.

• TRIFENIL METANOL:



ALCOHOL TERCIARIO.

CLAVE | A

5. SE TIENEN LOS ALCOHOLES:

I. BUTANOL: ALCOHOL PRIMARIO.

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$

II. 2-BUTANOL: ALCOHOL SECUNDARIO.

$CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3$

III. 2-METIL-2-PROPANOL: ALCOHOL TERCIARIO.

$(CH_3)_3C-OH$

SE CUMPLE:

• REACTIVIDAD FRENTE AL LICOR DE LUCAS ($HCl + ZnCl_2$)

$1° < 2° < 3°$: I < II < III.

• OXIDACIÓN:

I. PRODUCE UN ALDEHIDO (FUNCIÓN PRIMARIA).
II. PRODUCE UNA CETONA (FUNCIÓN SECUNDARIA).

• LOS PUNTOS DE EBULLICIÓN SON INVERSOS A LA RAMIFICACIÓN:

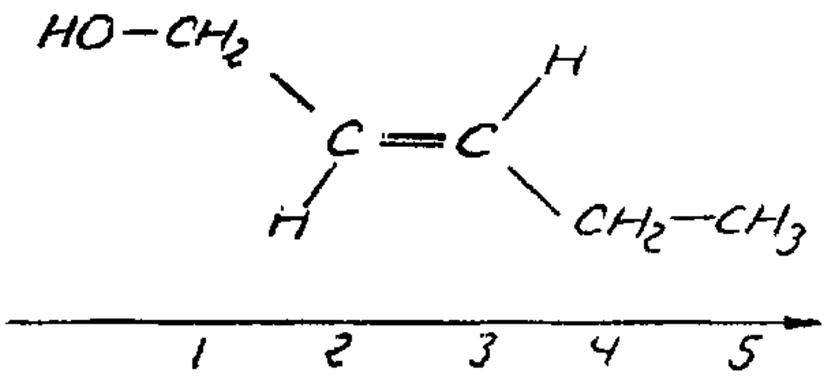
∴ I > II > III.

• TODOS LOS ALCOHOLES SON SOLUBLES EN AGUA.

∴ EL INCORRECTO: "D".

CLAVE | D

6. LA SIGUIENTE ESTRUCTURA:



CORRESPONDE A:

TRANS-2-PENTEN-1-OL. ✓

CLAVE | C

7. PROPIEDADES DE LOS ALCOHOLES:

I. VERDADERO
EL ETILENGLICOL O ETANODIOL POSEE LA ESTRUCTURA:

$HO-CH_2-CH_2-OH$

ES UN DIOL CUYA OXIDACIÓN EXTREMA PRODUCE ACIDO OXALICO:

$HOOC-COOH$

II. VERDADERO
EL METANOL (TOXICO) ES SOLUBLE EN ETANOL, DE ESTA MANERA SE PUEDE ELIMINAR SI SE HA CONSUMIDO ANTES QUE CAUSE UN DAÑO MAYOR.

III. FALSO
EL GRUPO "-OH" ES LA PARTE POLAR DE ESTOS COMPUESTOS PRESENTA AFINIDAD POR EL H_2O (HIDROFILICO), MIENTRAS QUE "R" ES HIDROFOBICO.

CLAVE | A

8. RESPECTO A LOS ALCOHOLES

I. VERDADERO
ESTADO FISICO DE LOS MONOLES:

- LIQUIDOS: $C_1 - C_{11}$
- SOLIDOS: C_{11} ...

II. FALSO
LOS DE BAJA MASA MOLECULAR SON LÍQUIDOS INCOLOROS, FLUIDOS DE OLOR PICANTE Y SABOR ARDIENTE.

III. VERDADERO
LOS POLIOLES PRESENTAN ALTA POLARIDAD Y PUNTO DE EBULLICIÓN.

CLAVE | B

9. EL ETANOL (C_2H_5OH) FRENTE AL SODIO FORMA UN ETOXIDO SEGUN:

$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$

$$2\times46 \text{ ——— } 2\times68g$$

$$200g \text{ ——— } m$$

LUEGO LA MASA DE ETOXIDO DE SODIO: C_2H_5ONa OBTENIDO ES:

$$m = \frac{200\times2\times68}{2\times46} = 295,65g$$

COMO LA EFICIENCIA ES DEL 80%, LA MASA REAL DE ETOXIDO ES:

$$m = 295,65g \times \frac{80}{100} = 236,52g$$

CLAVE | D

10. EN RELACIÓN A LOS ETERES:

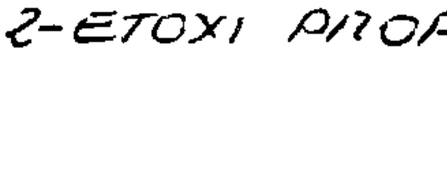
I. FALSO
LOS ETERES DE 2 Y 3 CARBONOS SON GASES EL RESTO LÍQUIDOS, DE BAJA POLARIDAD, POCO SOLUBLES EN AGUA.

II. VERDADERO
SE OBTIENEN POR DESHIDRATACIÓN INTERMOLECULAR DE ALCOHOLES:

$$R-OH + R'-OH \rightarrow H_2O + R-O-R'$$

III. FALSO
MEDIANTE LA SINTESIS DE "WILLIAMSON" (ALCOXIDO MAS HALOGENURO) SE PUEDEN OBTENER ETERES SIMETRICOS Y ASIMETRICOS.

IV. FALSO
EL SIGUIENTE ETER LLEVA POR NOMBRE:



2-ETOXI PROPANO.

CLAVE B

---

11. SOBRE LAS PROPOSICIONES:

I. CORRECTO
LOS ETERES A PARTIR DE 4 CARBONOS SON LÍQUIDOS.

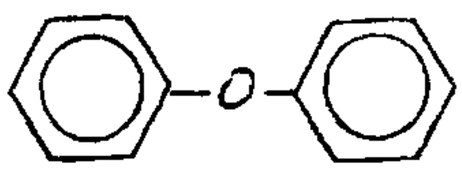
$CH_3-O-C_4H_9$

METOXIBUTANO

II. INCORRECTO
LOS ETERES ASIMÉTRICOS SON MÁS POLARES Y MÁS DENSOS QUE LOS SIMÉTRICOS.

$CH_3-O-CH_3 < CH_3-O-C_2H_5$

III. CORRECTO
EL DIFENILÉTER ES UN ETER SIMÉTRICO CUYA ESTRUCTURA ES:



IV. CORRECTO
LOS ETERES SON MENOS POLARES QUE LOS ALCOHOLES, SUS PUNTOS DE EBULLICIÓN SON MENORES.

∴ SON CORRECTOS I, III Y IV.

CLAVE E

---

12. LA NOTACIÓN GENERAL DE LOS ETERES ES:

$R-O-R'$

SE CONSIDERA SIMÉTRICO CUANDO LOS RADICALES R, R' SON IGUALES, COMO EN LOS CASOS:

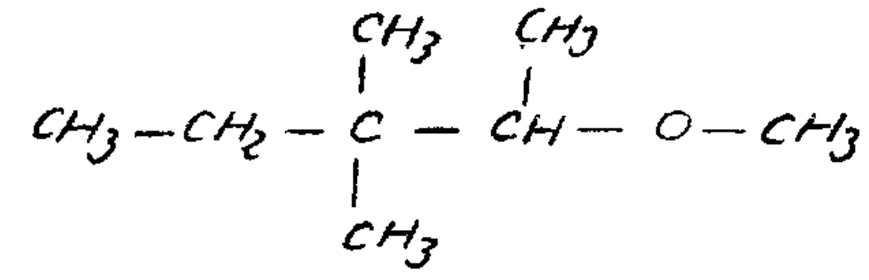
II. $(CH_3)_2CH-O-CH(CH_3)_2$

III. CH_3-O-CH_3

CLAVE C

---

13. LA ESTRUCTURA SEMIDESARROLLADA DEL ETER SIGUIENTE ES:



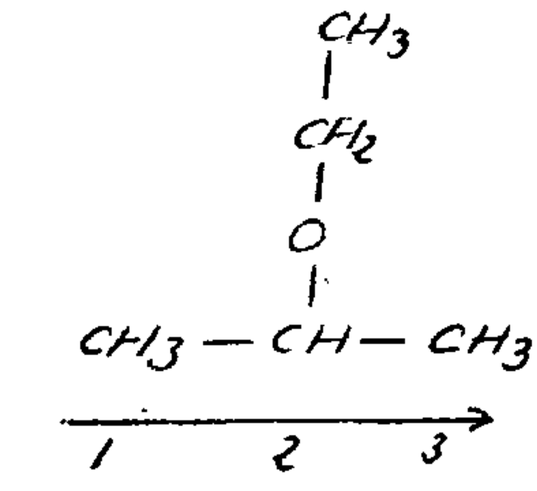
SU NOMBRE ES:

METOXI-1,2,2-TRIMETILBUTANO

CLAVE B

---

14. SE TIENE EL ETER SIGUIENTE:



1 2 3

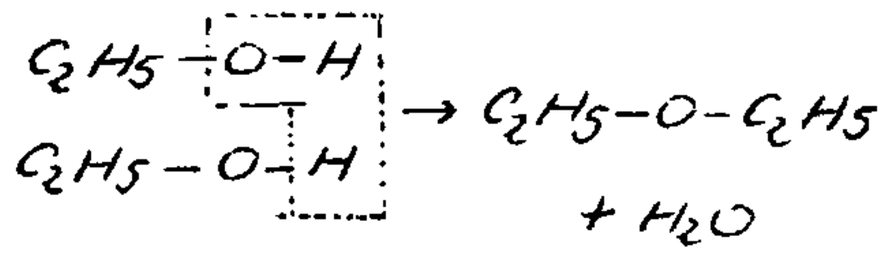
SU NOMBRE ES:

2-ETOXIPROPANO.

CLAVE A

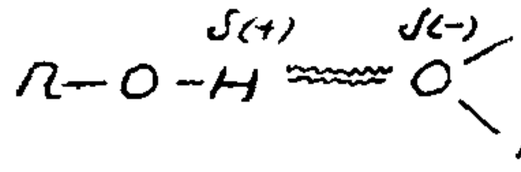
15. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. CORRECTO
LA FORMA INDUSTRIAL DE OBTENER ETERES SIMÉTRICOS ES POR DESHIDRATACIÓN DE ALCOHOLES EN MEDIO ACIDO:



II. CORRECTO
EN LA ESTRUCTURA DE LOS ETERES NO EXISTE LA UNION: "-O-H" POR LO QUE NO FORMAN ENLACE PUENTE DE HIDROGENO.

III. CORRECTO
LA MEZCLA ETER-ALCOHOL PRESENTA ENLACE PUENTE DE HIDROGENO:



IV. CORRECTO
MEDIANTE LA SINTESIS DE WILLIAMSON SE OBTIENE ETERES SIMETRICOS Y ASIMETRICOS.

∴ SON 4 PROPOSICIONES CORRECTAS.

CLAVE E

16. EN LOS COMPUESTOS POLIFUNCIONALES SE TIENE EL SIGUIENTE ORDEN DE PRIORIDAD:

-COOH > -CHO > -CO- > -OH

DONDE EL GRUPO FUNCIONAL DE MENOR RANGO SE NOMBRA COMO RADICAL SEGUN:

-CHO : FORMIL.
-CO- : OXO.
-OH : HIDROXI.

LOS COMPUESTOS:

I. $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CHO$

5 4 3 2 1

3-OXOPENTANAL. ✓

II. $CH_3-CH(OH)-CH_2-CHO$

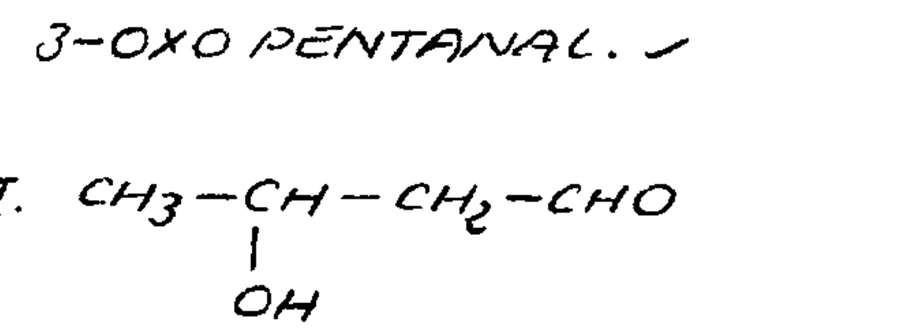
4 3 2 1

3-HIDROXIBUTANAL. ✓

CLAVE D

17. LA ESTRUCTURA DEL COMPUESTO:

3-ETIL-2-METILHEXANAL ES:

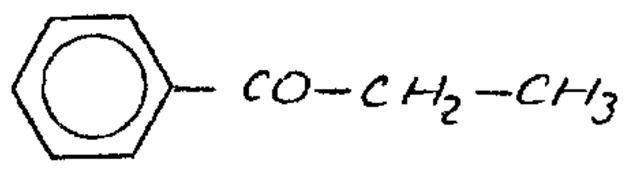


SE OBSERVA QUE DE LOS 9 CARBONOS DE LA ESTRUCTURA 8 POSEEN SOLO ENLACES SIMPLES, ESTAN HIBRIDIZADOS sp^3

∴ #ORB. $(sp^3) = 8 \times 4 = 32$.

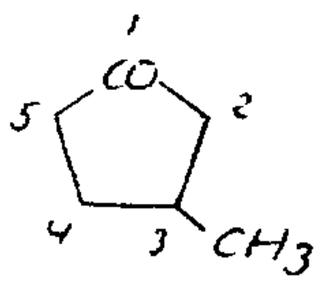
CLAVE | D

18. PARA LAS CETONAS SIGUIENTES:

I. 

1 2 3

1-FENIL-PROPANONA.

II. 

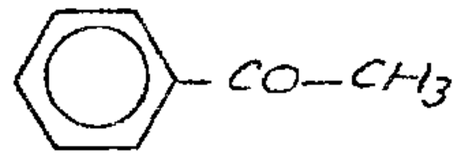
3-METILCICLOPENTANONA.

CLAVE | C

19. DE LA LISTA DE CETONAS DEL PROBLEMA, LLEVA EL NOMBRE INCORRECTA LA ESTRUCTURA:

YA QUE SE TRATA DE LA DIFENILCETONA O BENZOFENONA.

LA ACETOFENONA POSEE POR ESTRUCTURA:



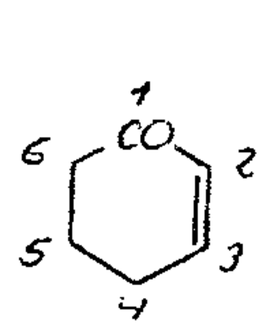
CLAVE | A

20. NOMBRES CORRECTOS PARA LAS SIGUIENTES CETONAS:

I. $CH_3-CO-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$

1 2 3 4 5

4-HIDROXI-4-METIL-2-PENTANONA

II. 

2-CICLOHEXENONA.

CLAVE | E

21. LA ESTRUCTURA DEL:

3-METIL-2-PENTANONA.

Es:

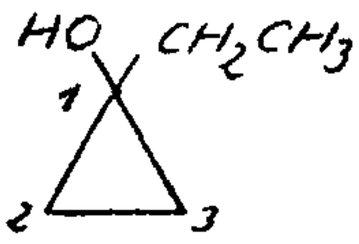
$$CH_3-CO-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}-CH_2-CH_3$$

$C_6H_{12}O$

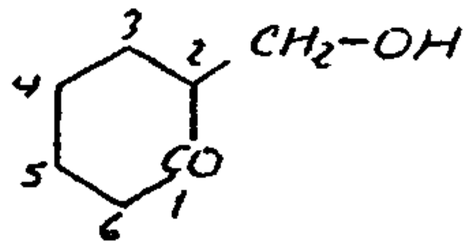
∴ ATOMICIDAD: 19

CLAVE | C

22. LOS NOMBRES DE LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS SON:

I. 

1-ETIL-CICLOPROPANOL.

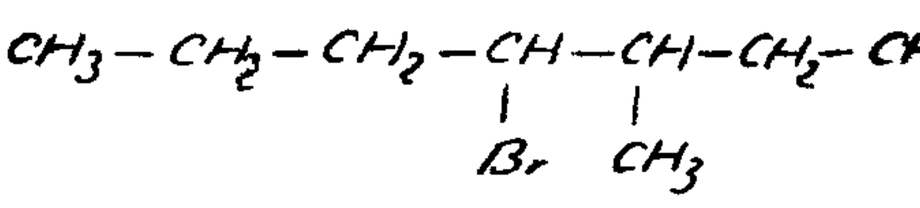
II. 

2-HIDROXIMETILCICLOHEXANONA

CLAVE C

23. LAS ESTRUCTURAS DE LOS COMPUESTOS SIGUIENTES SON:

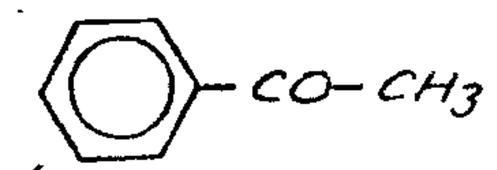
I. 4-BROMO-3-METILHEPTANAL



$C_8H_{15}BrO$

∴ ATOMICIDAD: 25.

II. ACETOFENONA:



(C_6H_5-)

C_8H_8O

∴ ATOMICIDAD: 17.

CLAVE D

24. SE TIENEN LOS COMPUESTOS:

I. $CH_3CH_2CH_2CHO$.

II. $CH_3CH_2COCH_3$.

- SON COMPUESTOS CARBONILO (>C=O): ALDEHIDO Y CETONA.
- ISOMEROS (C_4H_8O) DE FUNCIÓN O COMPENSACIÓN.
- II ES MAS POLAR QUE I, POR LO QUE POSEE MAYOR PUNTO DE EBULLICIÓN
- REACTIVIDAD: I > II, POR REDUCCIÓN FORMAN ALCOHOLES PRIMARIO Y SECUNDARIO RESPECTIVAMENTE.

∴ EL INCORRECTO: "D".

CLAVE D

25. LAS ESTRUCTURAS SIGUIENTES LLEVAN POR NOMBRES:

I. $CHO-CH=CH-CH_2-CH_3$

1 2 3 4 5

2-PENTENAL.

II.

CICLOPROPANONA.

CLAVE D

(26.) PARA LOS COMPUESTOS SIGUIENTES:

I. BUTANOL:

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$.

II. BUTANAL:

$CH_3CH_2CH_2CHO$.

III. METOXIETANO:

$CH_3-O-C_2H_5$.

IV. BUTANONA:

$CH_3-CO-CH_2-CH_3$.

SE SABE QUE LOS PUNTOS DE EBULLICIÓN DEPENDE DE LA POLARIDAD Y SIGUE EL ORDEN:

ETER < ALDEHIDO < CETONA < ALCOHOL.

∴ Teb: III, II, IV, I.

CLAVE | B

(27.) RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

I. FALSO
SE SABE QUE LAS CETONAS SON MAS POLARES QUE LOS ALDEHIDOS, POR LO TANTO:

$C_3H_7CHO < CH_3CO CH_2CH_3$

II. VERDADERO
LOS ETERES SON LOS COMPUESTOS OXIGENADOS DE MENOR POLARIDAD, POR LO QUE POSEEN ALTA PRESIÓN DE VAPOR Y BAJO PUNTO DE EBULLICIÓN.

III. VERDADERO
LA ACETONA O PROPANONA POR SU BAJA POLARIDAD ES UN BUEN DISOLVENTE DE ESMALTE Y BARNICES.

IV. VERDADERO
LAS ATRACCIONES MOLECULARES EN LAS CETONAS SON MAS DEBILES QUE EN EL AGUA POR ESO SU BAJA DENSIDAD.

CLAVE | B

(28.) EN RELACIÓN A LAS AFIRMACIONES:

I. INCORRECTO
EL BUTIRALDEHIDO:
$CH_3CH_2CH_2CHO$: C_4H_8O
Y EL BUTANOL:
$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$: $C_4H_{10}O$
NO SON ISOMEROS.

II. INCORRECTO
SOLO LOS ALCOHOLES Y ACIDOS ORGANICOS EN ESTADO PURO FORMAN ENLACE PUENTE DE HIDROGENO.

III. CORRECTO
LOS ALDEHIDOS EN PRESENCIA DEL '$LiAlH_4$' SE REDUCEN A ALCOHOLES PRIMARIOS:

$$R-CHO \xrightarrow{LiAlH_4} R'-CH_2-OH$$

IV. INCORRECTO
LAS CETONAS SON MENOS POLARES QUE LOS ALCOHOLES, SU PRESION DE VAPOR ES MAYOR:

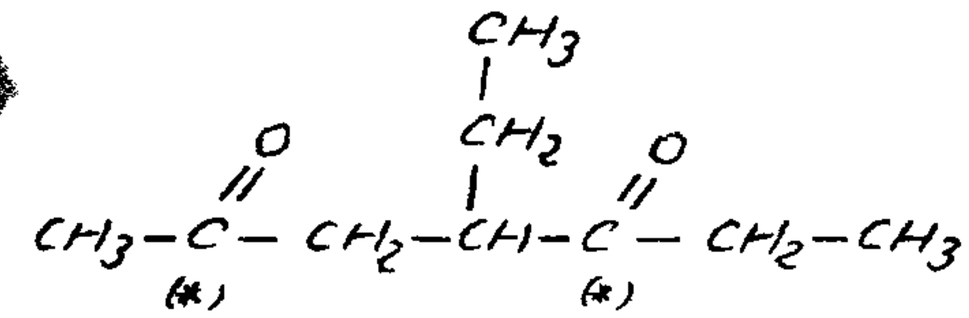
Pv: $CH_3COCH_3 < CH_3CH_2CH_2OH$

∴ SOLO UNA PROPOSICIÓN ES CORRECTA.

CLAVE | B

29. EL COMPUESTO SIGUIENTE PRESENTA LA ESTRUCTURA:

4-ETIL-2,5-HEPTANODIONA



SE OBSERVA:

- 4 ATOMOS HIBRIDOS sp^2. (2°C; 2°O: *)

  #ORB: 4x3 = 12. ✓

- 7 ATOMOS HIBRIDOS sp^3.

  #ORB: 7x4 = 28. ✓

CLAVE | B

30. RESPECTO A LOS ALDEHIDOS Y CETONAS:

I. VERDADERO
UN MEDIO DE RECONOCIMIENTO Y DIFERENCIACIÓN ES POR REACCIÓN CON EL REACTIVO DE FEHLING Y TOLLENS (SOLO ALDEHIDOS).

II. FALSO
LOS REACTIVOS MENCIONADOS SON OXIDANTES DE BILES.

III. VERDADERO
EL REACTIVO DE TOLLENS ($Ag(NH_3)_2^+$) OXIDA A LOS ALDEHIDOS A ACIDOS CARBOXILICOS (R-COOH) Y EL ION Ag^+ SE REDUCE A Ag° (ESPEJO DE PLATA)

CLAVE | C

31. DE LAS AFIRMACIONES:

I. VERDADERO
LOS ALDEHIDOS Y CETONAS CON IGUAL #C SON ISOMEROS DE FUNCIÓN.

II. FALSO
LA OXIDACIÓN DE LAS CETONAS NO PRODUCE UN PRODUCTO DEFINIDO.

III. VERDADERO
EN CUANTO A LA OXIDABILIDAD:

R-CHO > R-CO-R'

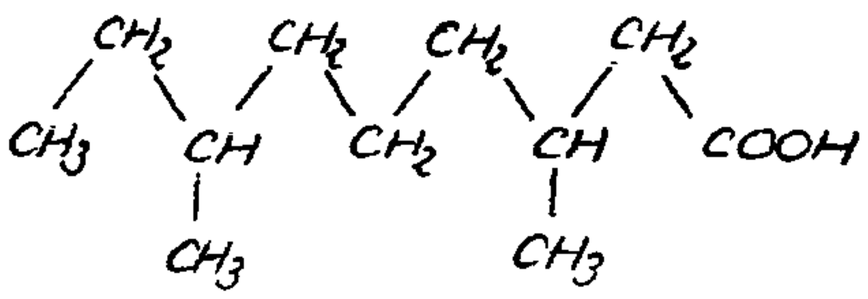
IV. FALSO
LA REDUCCIÓN DE LOS ALDEHIDOS PRODUCEN ALCOHOLES PRIMARIOS.

CLAVE | D

FUNCIONES OXIGENADAS II

1. PARA EL ACIDO CARBOXILICO SIGUIENTE:

9 8 7 6 5 4 3 2 1 →



CADENA PRINCIPAL:

ACIDO NONANOICO.

RADICALES:

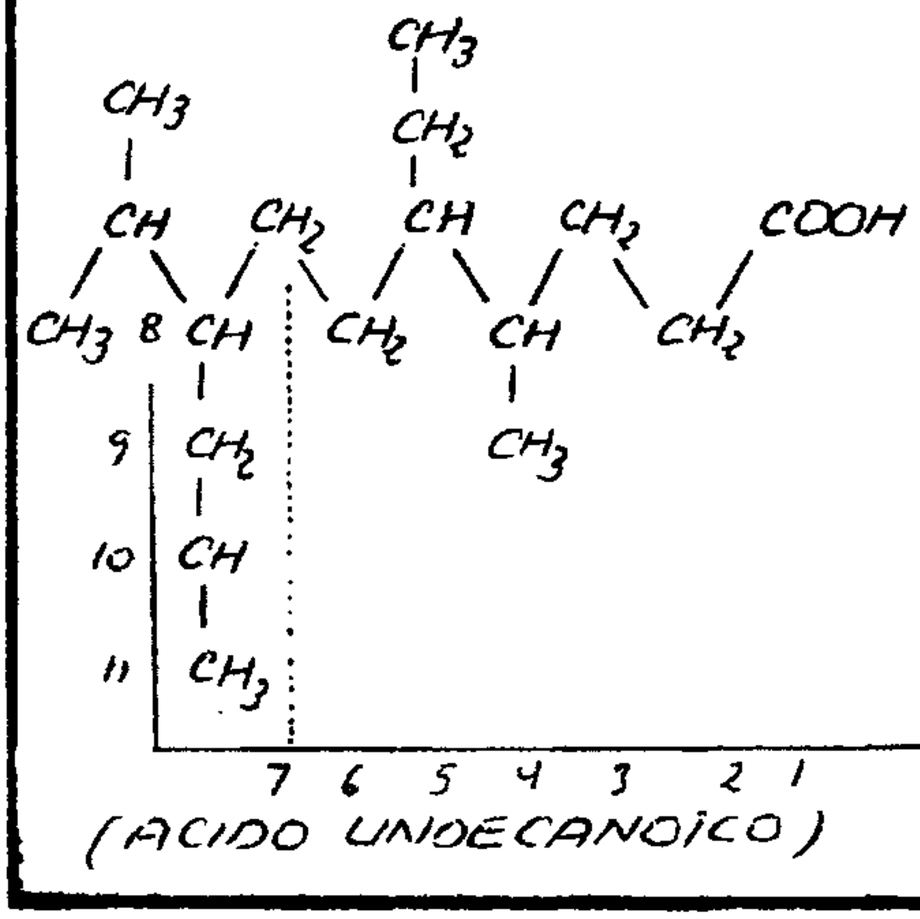
3,7-DIMETIL.

∴ NOMBRE:

ACIDO-3,7-DIMETIL NONANOICO.

CLAVE B

2. LA ESTRUCTURA SIGUIENTE CORRESPONDE A:



(ACIDO UNDECANOICO)

RADICALES:

5-ETIL.
4-METIL.
8-ISOPROPIL.

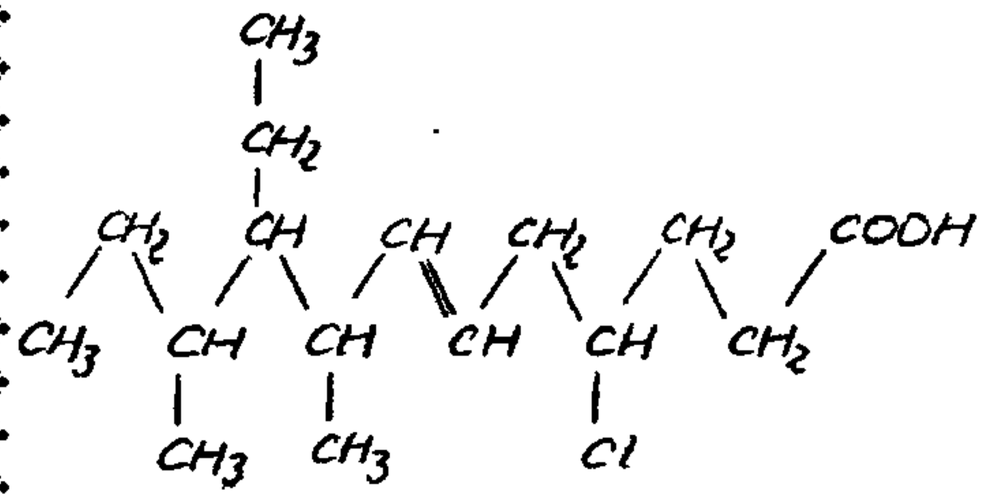
∴ NOMBRE:

ACIDO-5-ETIL-4-METIL-8-ISO

PROPILUNDECANOICO.

CLAVE D

3. EL COMPUESTO, POSEE POR NOMBRE:



12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(ACIDO-6-DODECENOICO)

RADICALES:

4-CLORO.
9-ETIL.
8,10-DIMETIL.

∴ NOMBRE:

ACIDO-4-CLORO-9-ETIL-8,10-

-DIMETIL-6-DODECENOICO. ✓

CLAVE D

4. RESPECTO A LOS ACIDOS CARBOXILICOS:

I. VERDADERO
DEBIDO A SU ESTRUCTURA:

R-COOH	$R-C\overset{O}{\underset{O-H}{}}$

FORMA ENLACES PUENTE DE HIDROGENO, EN ESTADO LÍQUIDO EL LÍQUIDO ASOCIADO.

II. FALSO
LOS ACIDOS SUPERIORES ($C \geq 12$) SE DENOMINAN GRASOS, SIENDO LOS INSATURADOS (ENLACE DOBLE) ASIMILADOS POR EL ORGANISMO.

III. FALSO
SE PRODUCEN POR OXIDACION LIMITE DE ALCOHOLES PRIMARIOS, SEGUN:

$R-OH \longrightarrow R-CHO \longrightarrow R-COOH$.
(1°)

CLAVE | E

5. PROPIEDADES DE ACIDOS CARBOXILICOS:

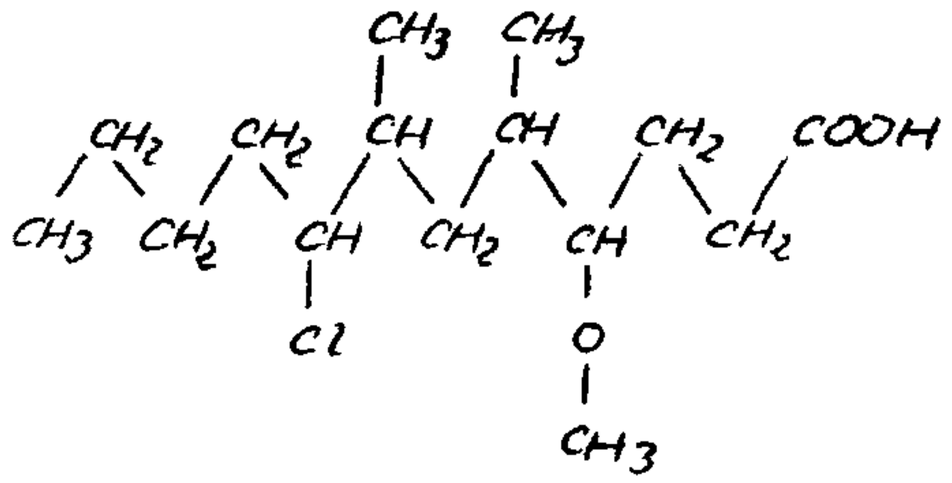
I. VERDADERO
DEBIDO A LA ALTA INTENSIDAD DE SUS ATRACCIONES MOLECULARES, TODOS SON SÓLIDOS A CONDICIONES AMBIENTALES.

II. VERDADERO
DEBIDO A SU ELEVADA POLARIDAD RESPECTO A LOS OTROS OXIGENADOS, POSEEN MAYOR PUNTO DE EBULLICIÓN.

III. VERDADERO
SU COMPORTAMIENTO ACIDO HACE QUE SUS SOLUCIONES COLOREEN DE ROJO EL PAPEL DE TORNASOL AZUL.

CLAVE | A

6. EL ACIDO SIGUIENTE POSEE COMO NOMBRE:



12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
(ACIDO DODECANOICO).

RADICALES:

8-CLORO.
5,7-DIMETIL.
4-METOXI.

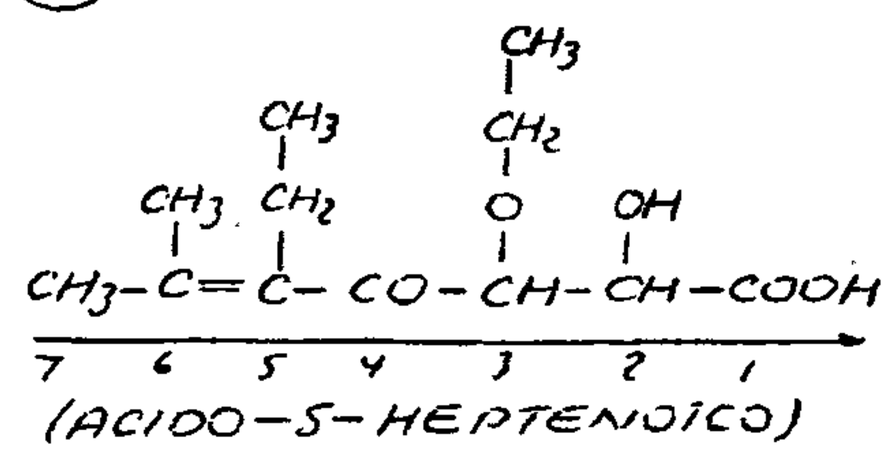
∞ NOMBRE:

ACIDO-8-CLORO-5,7-DIMETIL-

-4-METOXI DODECANOICO.

CLAVE | A

7. LA ESTRUCTURA:



7 6 5 4 3 2 1
(ACIDO-5-HEPTENOICO)

* RADICALES:

5-ETIL.
3-METOXI.
2-HIDROXI.
6-METIL.
4-OXO.

∴ NOMBRE:

ACIDO-5-ETIL-3-ETOXI-2-HI
DROXI-6-METIL-4-OXO HEPTE
NOICO.

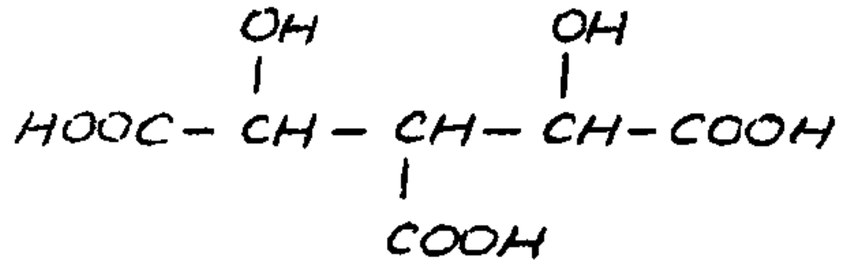
CLAVE D

8. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

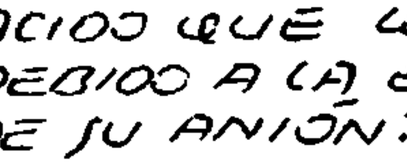
A) CORRECTO
LA OXIDACIÓN VIGOROSA DEL ETANODIOL PRODUCE EL ACIDO OXALICO ($C_2H_2O_4$), PRESENTE EN LA CEBOLLA:

$$CH_2(OH)-CH_2(OH) \xrightarrow{[O]} HOOC-COOH$$

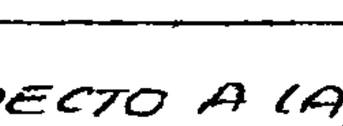
B) CORRECTO
EL ACIDO CÍTRICO POSEE LA ESTRUCTURA:



C) CORRECTO
LOS ACIDOS CARBOXILOS PO SEEN MAYOR CARACTER ACIDO QUE LOS ALCOHOLES, DEBIDO A LA ESTABILIDAD DE SU ANIÓN: $(R-COO^-)$.


ESTRUCTURA CON RESONANCIA

D) CORRECTO
ESTRUCTURA DEL ACIDO LACTICO:



ES UN ACIDO MIXTO.

E) INCORRECTO
SU FUERZA ACIDA ES BAJA EN COMPARACIÓN A LOS ACIDOS INORGANICOS: HNO_3, HCl, H_2SO_4.

∴ ES INCORRECTO: "E"

CLAVE E

9. SE TIENE UNA SOLUCIÓN ACUOSA DE ACIDO FORMICO: HCOOH, QUE ES EL ACIDO MONOCARBOXILICO MAS FUERTE, DONDE:

V = 6L.

M = 0,5.

∴ #MOLES = MV = 0,5×6 = 3.

REACCIONA CON EL Zn METALICO SEGUN:

$$2HCOOH + Zn \rightarrow Zn(HCOO)_2 + H_2$$

2 MOLES ——— 1 MOL.

3 MOLES ——— X

$$\therefore X = \frac{3 \times 1}{2} = 1,5 \text{ MOLES } H_2$$

LUEGO EL VOLUMEN DE H_2 A CONDICIONES NORMALES ES:

V = 1,5 × 22,4L = 33,6L.

CLAVE C

10. EL INDICE DE JAPONIFICACIÓN (IS) SE DEFINE COMO LOS MILIGRAMOS DE KOH ($\bar{M}$=56) POR CADA GRAMO DE GRASA QUE SE CONVIERTE EN JABON:

$$IS = \frac{3000\ \bar{M}_{KOH}}{\bar{M}_{GRASA}}$$

PARA LA GRASA HEXADECANOATO DE GLICERIDO QUÉ FORMA EL JABON: HEXADECANOATO DE POTASIO:

$CH_2-COO-C_{15}H_{31}$
$CH-COO-C_{15}H_{31}$ ($\bar{M}$=806)
$CH_2-COO-C_{15}H_{31}$

$\therefore IS = \frac{3000 \times 56}{806} = 209$ ✓

CLAVE E

11. SE SABE QUE LOS ACIDOS CARBOXILICOS PRESENTAN MAYOR FUERZA ACIDA QUE LOS ALCOHOLES, PERO ENTRE ELLOS ESTO DISMINUYE CON LA MASA MOLECULAR ($\bar{M}$), LUEGO:

• FUERZA ACIDA:

$CH_3OH < CH_3COOH < HCOOH$
(ACIDOS)

∴ FUERZA BASICA:

$CH_3OH > CH_3COOH > HCOOH$
(II) (III) (I)

CLAVE A

12. LOS ESTERES SON COMPUESTOS QUE SE PRODUCEN DE LA REACCIÓN ENTRE UN UN ACIDO CARBOXILICO Y UN ALCOHOL, EN UN PROCESO LLAMADO ESTERIFICACIÓN:

$R-COOH + R'-OH \rightleftharpoons R-COO-R' + H_2O$
(ESTER)

LA REACCIÓN ENTRE:

• ACIDO-2-METIL BUTANOICO:

$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COOH$: ($\bar{M}$=102)

• 1-PROPANOL:

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$: ($\bar{M}$=60)

PRODUCE EL ESTER:

$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COO-CH_2-CH_2-CH_3$ ($\bar{M}$=144).

SI SE EMPLEARA DEL ACIDO 4 MOLES, SEGUN LA ECUACION DADA SE OBTENDRIA 4 MOLES DE ESTER, CUYA MASA ES:

$m = 4 \times 144g = 576g$

PERO COMO LA EFICIENCIA DEL PROCESO ES DE 60%, SU MASA REAL ES:

$m = 576g \times \frac{60}{100} = 345,6g$ ✓

CLAVE A

13. EN RELACIÓN A LOS ESTERES, TENEMOS:

*I. FALSO
A CONDICIONES AMBIENTALES (25°C) TODOS LOS ÉSTERES SON SÓLIDOS DE ALTA PRESIÓN DE VAPOR (SUBLIMAN FÁCILMENTE).

II. VERDADERO
ESTÁN DIFUNDIDOS AMPLIAMENTE EN FRUTOS Y FLORES OTORGANDOLE EL AROMA CARACTERÍSTICO.

III. VERDADERO
SON BASTANTE ESTABLES, POR LO QUE SU REACTIVIDAD QUÍMICA ES MUY BAJA.

CLAVE B

14. EL SIGUIENTE ÉSTER:

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-COO-CH=CH_2$

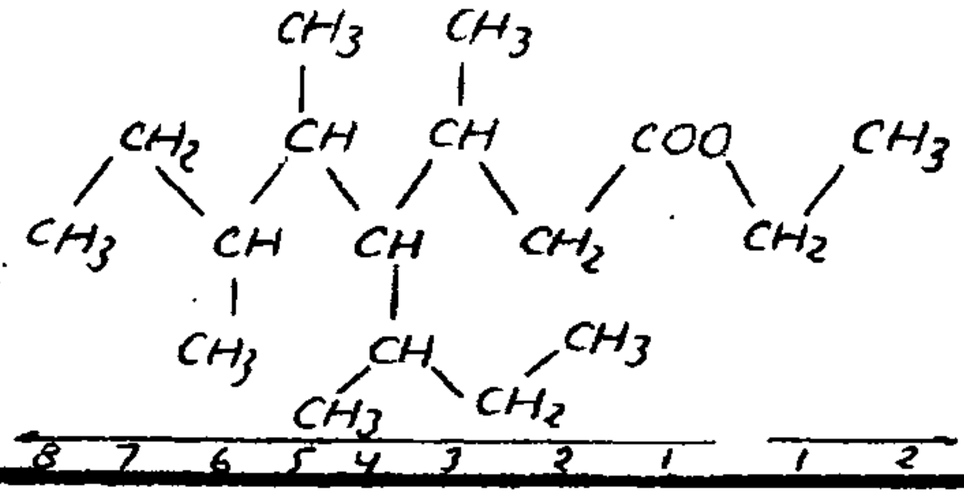
3-HEXENOATO (PROVIENE DEL ACIDO 3-HEXENOICO) DE VINILO (PROVIENE DEL ETENOL)

POSEE POR NOMBRE:

3-HEXENOATO DE VINILO.

CLAVE E

15. LA SIGUIENTE ESTRUCTURA:



16. EN RELACIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA "MARGARINA":

$CH_2-COO-(CH_2)_{16}-CH_3$
$CH-COO-(CH_2)_{16}-CH_3$
$CH_2-COO-(CH_2)_{16}-CH_3$

I. VERDADERO
CORRESPONDE A UNA GRASA O TRIGLICERIDO (LIPIDO) POR LO QUE ES INSOLUBLE EN AGUA.

II. VERDADERO
ES UNA GRASA SATURADA YA QUE PROVIENE DEL ACIDO: $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$ OCTADECANOICO (SATURADO).

III. FALSO
A CONDICIONES AMBIENTALES (25°C) ES SÓLIDO.

CLAVE B

17. LA TRIESTEARINA POSEE LA ESTRUCTURA:

$CH_2-COO-C_{17}H_{35}$
$CH-COO-C_{17}H_{35}$ ($\bar{M}=890$)
$CH_2-COO-C_{17}H_{35}$

Corporación de Solucionario

AL SAPONIFICARSE CON EL KOH ($\bar{M}$=56), PRESENTA EL INDICE:

$$IS = \frac{3000 \times \bar{M}_{KOH}}{\bar{M}_{GRASA}}$$

$$IS = \frac{3000 \times 56}{890} = 189 \checkmark$$

CLAVE | A

18. LOS ACIDOS CARBOXILICOS POR SER FUNCIONES PRIMARIAS SE REDUCEN EN PRESENCIA DEL $LiAlH_4$ HASTA EL ALCOHOL PRIMARIO QUE LE DIO ORIGEN.

PARA EL ACIDO METANOICO (FORMICO):

$$HCOOH \longrightarrow H-CHO \longrightarrow CH_3-OH$$

Ac. Fórmico — METANAL — METANOL

CLAVE | E

19. SE SABE QUE EN LOS COMPUESTOS ORGANICOS OXIGENADOS LA PRESIÓN DE VAPOR (P_V) ES INVERSA A LA POLARIDAD Y SIGUE EL ORDEN:

- $R-O-R'$
- $R-CHO$
- $R-CO-R'$
- $R-OH$
- $R-COOH$

↑ AUMENTA "P_V"

PARA LOS COMPUESTOS DEL PROBLEMA:

I. $CH_3-CO-CH_3$

II. CH_3-CH_2-COOH

III. $CH_3-O-CH_2-CH_3$

IV. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

V. CH_3-CH_2-CHO

∴ P_V: III > V > I > IV > II.

CLAVE | D

20. SE DISPONE DE 10 MOLES DEL ÉSTER: BUTIRATO DE ISOPROPILO, EL CUAL POR HIDRÓLISIS PRODUCE:

$$\underset{\text{(ÉSTER) 10 MOLES}}{CH_3-CH_2-CH_2-COO-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3} + H_2O \longrightarrow \underset{\text{(ÁCIDO) 10 MOLES}}{C_3H_7-COOH} + \underset{\text{(ALCOHOL) 10 MOLES}}{CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3}$$

DICHO ALCOHOL, QUE ES EL PRODUCTO DE MENOR P.C., SE DESHIDRATA EN MEDIO ÁCIDO OBTENIÉNDOSE UN ALQUENO, SEGÚN:

$$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{H^+} \underset{\text{(10 MOLES)}}{CH_2=CH-CH_3} + H_2O$$

(10 MOLES)

FINALMENTE EL ALQUENO (C_3H_6) COMBUSTIONA SEGÚN:

$$C_3H_6 + \frac{9}{2}O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$$

10 MOLES — 45 MOLES ✓

CLAVE | B

21. EN UN RECIPIENTE SE TIENE 10 MOLES DE ETANOL (CH_3CH_2OH), AL CUAL SE LE AGREGA PERMANGANATO DE POTASIO, CON ESTO:

- EL 20% DEL ALCOHOL (2 MOLES) SE OXIDA SEVERAMENTE Y FORMA ACIDO ETANOICO: CH_3COOH.

EL EXCESO DE ALCOHOL (8 MOLES) REACCIONA CON ESTE ACIDO Y FORMA UN ESTER SEGUN:

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \longrightarrow H_2O +$$
(2 MOLES) (8 MOLES)

$CH_3COOCH_2CH_3$
(2 MOLES)
($\bar{M}=88$)

∴ LA MASA DEL ESTER ES:

$m = 2 \times 88g = 176g$ ✓

CLAVE | B

22. EL ALCOHOL QUE POR DES HIDRATACIÓN FORMA EL ETER SIGUIENTE: 2-ISO PROPOXIPROPANO ES EL ISOPROPANOL:

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$$

ESTE ALCOHOL REACCIONA CON EL ACIDO ORGANICO DE MENOR "PH" (EL MAS ACIDO): HCOOH: ACIDO FORMICO, SE PRODUCE UN ESTER, SEGUN:

$$HCOOH + CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 \longrightarrow$$

$$H-COO-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3 + H_2O$$

—✓— —✓—

FORMIATO DE ISOPROPILO ✓

CLAVE | C

23. EL ESTER MAS SIMPLE QUE SE CONOCE ES EL FORMIATO (METANOATO) DE METILO: $H-COO-CH_3$ CUYA HIDROLISIS PRODUCE EL ACIDO Y EL ALCOHOL MAS SIMPLES:

$$H-COO-CH_3 + H_2O \longrightarrow \underline{H-COOH}$$

Ac. FORMICO
($\bar{M}=46$) ✓

$$+ \underline{CH_3-OH}$$

METANOL
($\bar{M}=32$) ✓

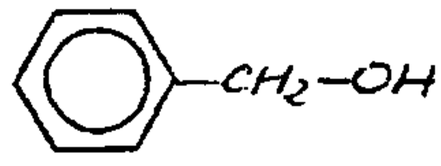
CLAVE | D

24. EL BUTANOATO DE BENCILO ES UN ESTER QUE SE PRODUCE POR REACCIÓN ENTRE LAS ESPECIES:

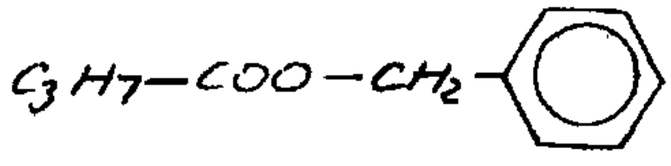
- ACIDO BUTANOICO:

C_3H_7-COOH

- BENCENOL:



∴ SU ESTRUCTURA ES:



✓

CLAVE | B

(25.) EN EL PROCESO SIGUIENTE EL ÉSTER OBTENIDO ES:

$CH_3-(CH_2)_2-COOH + CH_3OH \longrightarrow$

Ac. BUTANOICO — METANOL.

$CH_3-(CH_2)_2-COO-CH_3 + H_2O$

BUTANOATO DE METILO.

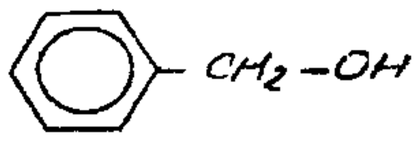
CLAVE | C

(26) EL ÉSTER: METANOATO DE BENCILO SE OBTIENE POR REACCIÓN ENTRE (A) ESPECIES:

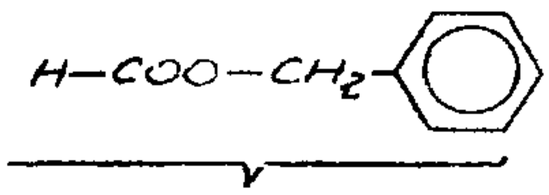
- ÁCIDO METANOICO:

$H-COOH$

- BENCENOL:



∴ SU ESTRUCTURA ES:



$C_8H_8O_2$

ATOMICIDAD: 18

CLAVE | E

QUÍMICA EN ACCIÓN

El hidrógeno como combustible

El cohete Saturno V, que llevó los primeros astronautas a la Luna, utilizó hidrógeno como combustible. Este elemento también es el combustible principal que emplean los cohetes del transbordador espacial, que llevan el hidrógeno y el oxígeno líquidos en dos tanques individuales, con un diámetro de 8 metros y una longitud de 40 metros.

Se ha propuesto la energía eléctrica de origen nuclear, como un medio para descomponer el agua de mar para liberar hidrógeno, pero el proceso no es todavía económico.

El hidrógeno no es una fuente original de energía, sino, más bien, un portador de energía. Esto se debe a que la energía necesaria para liberar el hidrógeno debe obtenerse de otra fuente de energía, como la luz del Sol o los combustibles fósiles. Por esta razón, se debe pensar en el hidrógeno como en un medio para almacenar o transportar energía.

El hidrógeno se transporta en el gran tanque de almacenamiento del transbordador espacial. Los motores principales del transbordador queman una mezcla de hidrógeno y oxígeno líquidos.

FUNCIONES NITROGENADAS

Ciencias — XXVIII CAPÍTULO

1. LOS COMPUESTOS ORGANICOS NITROGENADOS MAS COMUNES PRESENTAN LAS NOTACIONES:

- NITRILOS:

$R-C\equiv N$

- AMINAS:

$R\ NH_2$ (1°)	$R-NH-R'$ (2°)	$R-\underset{\displaystyle R''}{\overset{\displaystyle |}{N}}-R'$ (3°)

- AMIDAS:

$R-CO-NH_2$ (1°)	$R-CO-NH-CO-R'$ (2°)
$R-CO-\underset{\displaystyle CO \\ \displaystyle R''}{\overset{\displaystyle |}{N}}-CO-R'$ (3°)	

- AMINOACIDOS:

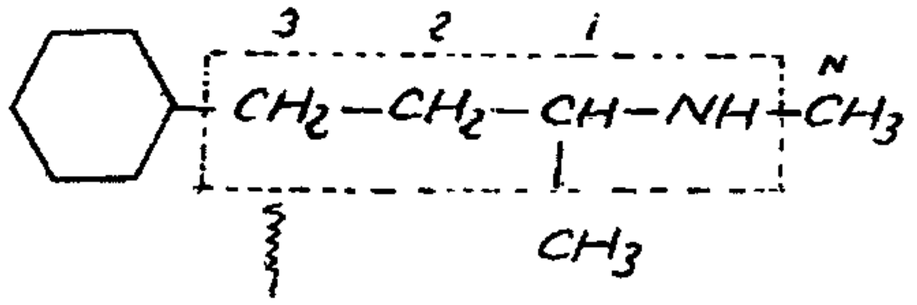
$R-\underset{\displaystyle NH_2}{\overset{\displaystyle |}{CH}}-COOH$

∴ EN RELACIÓN A LA ESTRUCTURA DEL PROBLEMA, LA RELACIÓN CORRECTA ES:

Ia, IIf, IIIe, IVb, Vc.

CLAVE D

2. EL SIGUIENTE COMPUESTO CORRESPONDE A UNA AMINA:



(PROPANAMINA)

RADICALES:

3-CICLO HEXIL.
N,1-DIMETIL.

∴ NOMBRE:

3-CICLOHEXIL-N,1-DIMETIL PROPANAMIDA.

CLAVE C

3. LAS AMINAS SECUNDARIAS POSEEN LA NOTACIÓN:

$R-NH-R'$

POR LO QUE DE LA LISTA DE COMPUESTOS DEL PROBLEMA CORRESPONDE A:

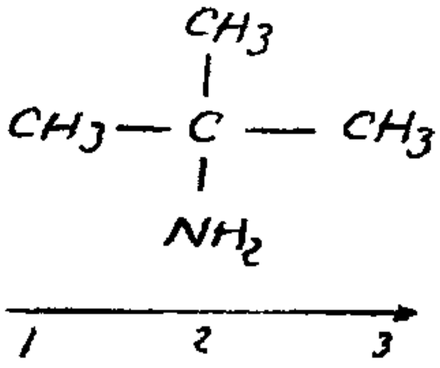
$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$

DIETILAMINA O N-ETIL ETANAMINA.

CLAVE C

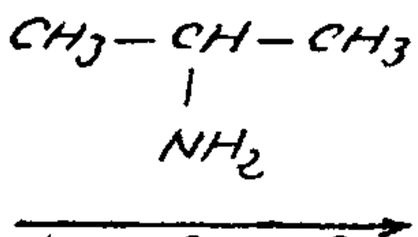
4. LOS NOMBRES "IUPAC" DE LA(S) AMINAS SIGUIENTES SON:

I. <u>TERBUTILAMINA</u>:



2-METIL-2-PROPANAMIDA.

II. <u>ISOPROPILAMINA</u>:



2-PROPANAMIDA.

CLAVE C

5. EL PARRAFO DEL PROBLEMA SE COMPLETA CON:

I. <u>PUTRESCINA</u>: ES LA DIAMINA:

1,4-BUTANODIAMINA:

(M=88)

II. POR SER UN DERIVADO DEL AMONIACO (NH_3) SUS SOLUCIONES SON <u>BASICAS</u>.

CLAVE C

6. EN EL PROCESO "HOFMAN" SE DESARROLLAN LOS PROCESOS:

I. $NH_3 + RI \longrightarrow R-NH_2 + HI$

II. $R-NH_2 + HI \longrightarrow (R-NH_3)I$

SIENDO EL PRODUCTO FINAL:

$(R-NH_3)I$: IODURO DE PROPILAMONIO.

ESTO QUIERE DECIR QUE LA AMINA: $R-NH_2$ EJ:

$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$

"PROPILAMINA" O 1-PROPANAMIDA.

CLAVE D

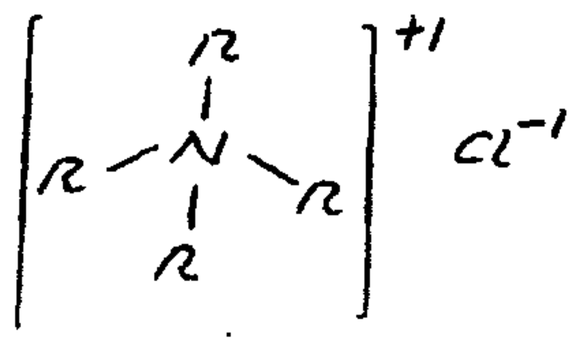
7. EN RELACIÓN AL COMPUESTO SIGUIENTE:

$(R_4N)Cl$

R: RADICAL ALQUIL O ARIL.

I. <u>VERDADERO</u>
ES UNA SAL ORGANICO DONDE EL CATION: $(R_4N)^+$ ES CARBONATADO YA QUE 'R' POSEE ATOMOS DE CARBONO.

II. <u>VERDADERO</u>
ES UN COMPUESTO IONICO CON ESTRUCTURA:



III. FALSO
NO EJ UN EJTER YA QUE EJTOJ POJEEN EN JU EJTRUCTURA ATOMOJ DE OXIGENO (R-COO-R'), A DEMAJ DE JER COVALENTE.

IV. VERDADERO
EN JU EJTRUCTURA JE OBJERVA QUE PARTICIPAN LOJ Se^- DEL NITROGENO (PENTAVALENTE).

CLAVE B

8. ALCALOIDEJ- ORIGEN:

NICOTINA $C_{10}H_{14}N_2$	PREJENTE EN EL TABACO.
CAFEINA $C_8H_{10}O_2N_4$	PREJENTE EN EL CAFE y TE.
MORFINA $C_{17}H_9O_3N$	RESINA DEL OPIO.
COCAINA $C_{17}H_{21}ON$	MACERADO DE LA HOJA DE COCA.
ESTRICNINA $C_{21}H_{22}O_2N_2$	PRESENTE EN LA NUEZ VOMICA.

LUEGO DE ACUERDO AL PRO BLEMA LA RELACIÓN CO RRECTA ES:

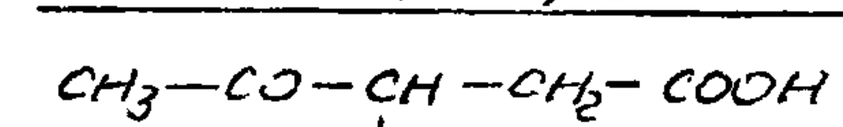
Id, IIa, IIIc, IVb.

CLAVE B

9. CONSIDERANDO QUE EN LOS COMPUESTOS POLIFUNCIONALES, LA FUNCIÓN PRINCIPAL PRESENTA EL ORDEN DE PRIORIDAD.

ACIDO > ESTER > AMIDA > ALDEHIDO > NITRILO > CETONA > ALCOHOL > AMINA.

EL COMPUESTO SIGUIENTE:



5 4 3 2 1
(ACIDO PENTANOICO)

RADICALES:

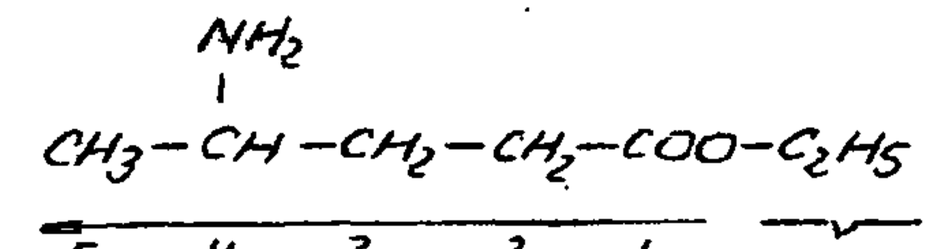
3-CIANO (-CN)
4-OXO.

∴ NOMBRE:

ACIDO-3-CIANO-4-OXOPENTANOICO.

CLAVE C

10. PARA EL ESTER SIGUIENTE:



5 4 3 2 1
(4-AMINOPENTANOATO) (ETILO)

$-NH_2$: RADICAL AMINO.

∴ NOMBRE:

4-AMINOPENTANOATO DE ETILO.

CLAVE E

11. RESPECTO A LAS AMIDAS:

A) CORRECTO
ESTADOS FÍSICOS:
- GASES: $C_1 - C_2$.
- LÍQUIDOS: $C_3 - C_9$.
- SÓLIDOS: C_{10} ...

B) CORRECTO
SON DERIVADOS DE LOS ACIDOS CARBOXÍLICOS CON EL NH_3:

$$R-COOH + NH_3 \longrightarrow R-CO-NH_2 + H_2O.$$

C) INCORRECTO
SÓLO LAS AMIDAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS PUEDEN FORMAR ENLACES PUENTE DE HIDRÓGENO YA QUE POSEEN ENLACES: N–H.

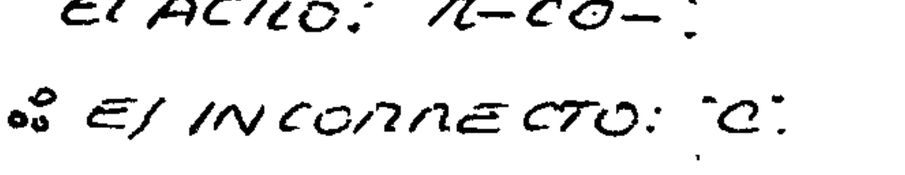
CORRECTO
DE ACUERDO AL NÚMERO DE GRUPOS ACILOS (R–CO–) UNIDOS AL NITRÓGENO SE CLASIFICAN COMO PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y TERCIARIOS.

E) CORRECTO
SU GRUPO FUNCIONAL ES EL ACILO: "R–CO–".

∴ EL INCORRECTO: "C".

CLAVE | C

12. LA HEXAMETILDIAMINA PRESENTA LA ESTRUCTURA

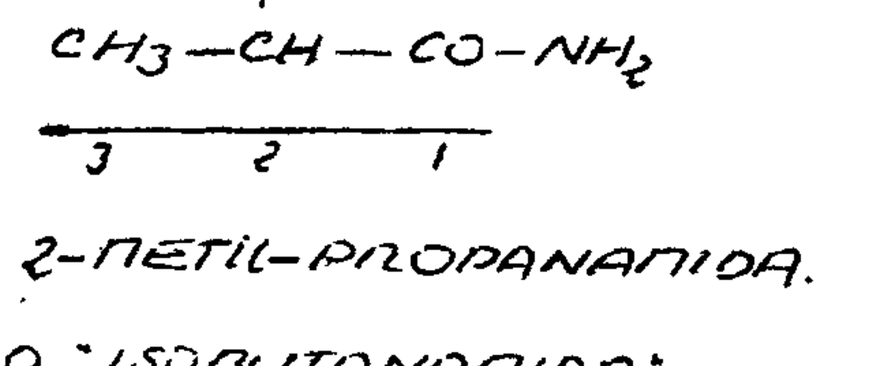


SU NOMBRE "IUPAC":

1,6-HEXANODIAMINA.–

CLAVE | C

13. LA SIGUIENTE ESTRUCTURA CORRESPONDE AL:

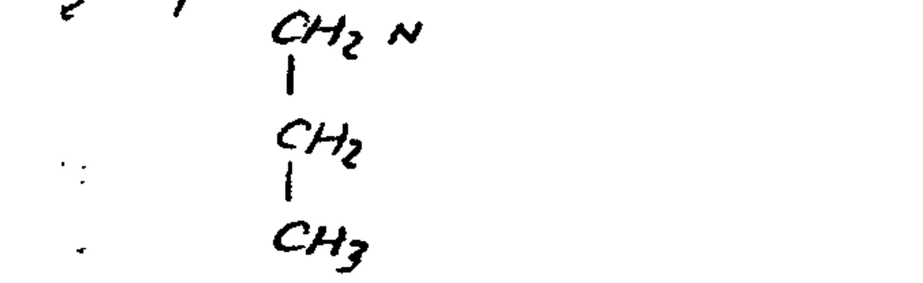


2-METIL-PROPANAMIDA.

O "ISOBUTANAMIDA".–

CLAVE | A

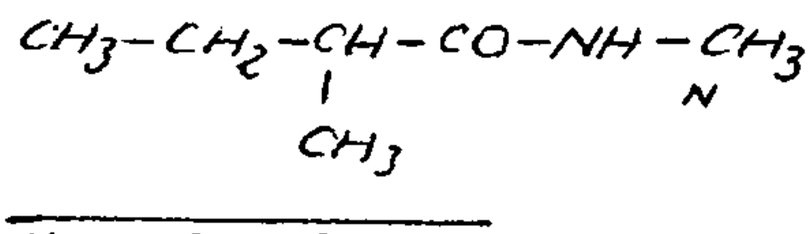
14. LA SIGUIENTE AMIDA, POSEE EL NOMBRE:



N-BUTIL-N-PROPILETANAMIDA.

CLAVE | A

15. SE TIENE LA SIGUIENTE AMIDA DE 6 ATOMOS DE CARBONO CUYA ESTRUCTURA SE DA A CONTINUACIÓN:

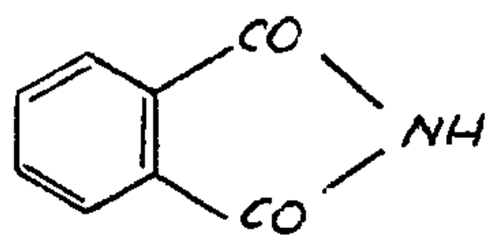


4 3 2 1

N,2-DIMETILBUTANAMIDA.

CLAVE E

16. LA ESTRUCTURA DEL COMPUESTO DENOMINADO: "FTALIMIDA" ES:



SE OBSERVA QUE PRESENTA DOS GRUPOS ACILO:

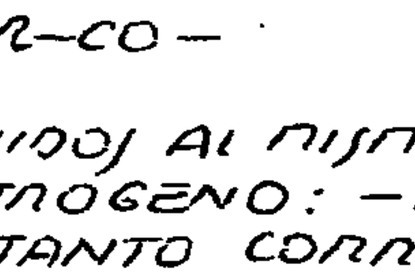
R-CO-

UNIDOS AL MISMO ATOMO DE NITROGENO: -NH-, POR LO TANTO CORRESPONDE A LA FUNCIÓN:

"IMIDA".

CLAVE B

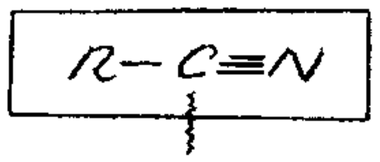
17. SE TIENE LA SIGUIENTE IMIDA DE 4 CARBONOS:



CORRESPONDE A LA BUTANIMIDA O "SUCCINIMIDA".

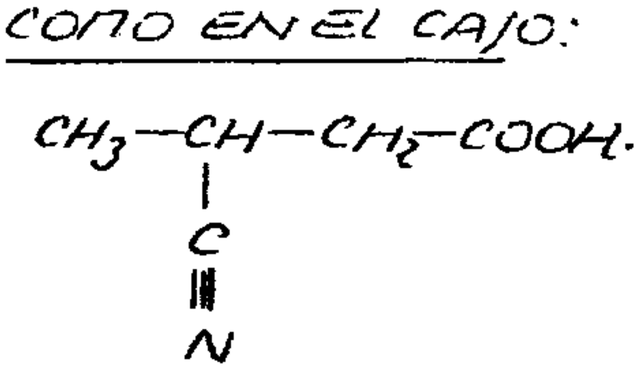
CLAVE E

18. EL UNICO COMPUESTO NITROGENADO DONDE EL NITROGENO ESTA UNIDO A UN CARBONO "sp" (LINEAL) ES EL NITRILO (CIANO):



(sp)

COMO EN EL CASO:



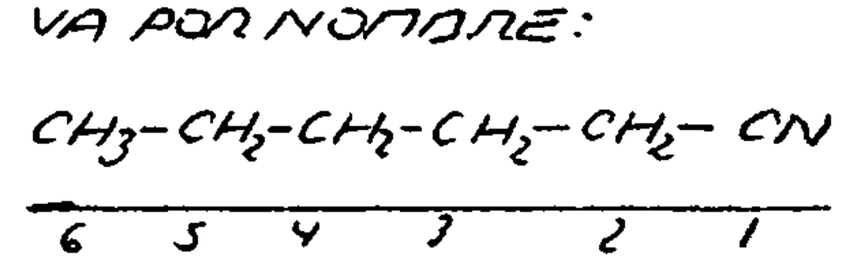
CLAVE E

19. EN RELACIÓN A LOS NITRILOS:

I. INCORRECTO
SON COMPUESTOS ORGANICOS NITROGENADOS TERNARIOS (C, H, N)

II. CORRECTO
SU NOTACIÓN GENERAL ES "R-CN" DONDE SU GRUPO FUNCIÓNAL ES EL "-CN", DENOMINADO CIANO.

III. INCORRECTO
EL SIGUIENTE NITRILO LLEVA POR NOMBRE:



6 5 4 3 2 1

HEXANONITRILO.

IV. CORRECTO
PRESENTAN ALTA TOXICIDAD (FORMAN CIANUROS)

SON MATERIA PRIMA DE INSECTICIDAS Y POLIMEROS (ACRILONITRILO).

∴ SON INCORRECTOS 2 PROPOSICIONES.

CLAVE | C

(20.) LA ESTRUCTURA SIGUIENTE:

$$CN-CH_2-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CN$$

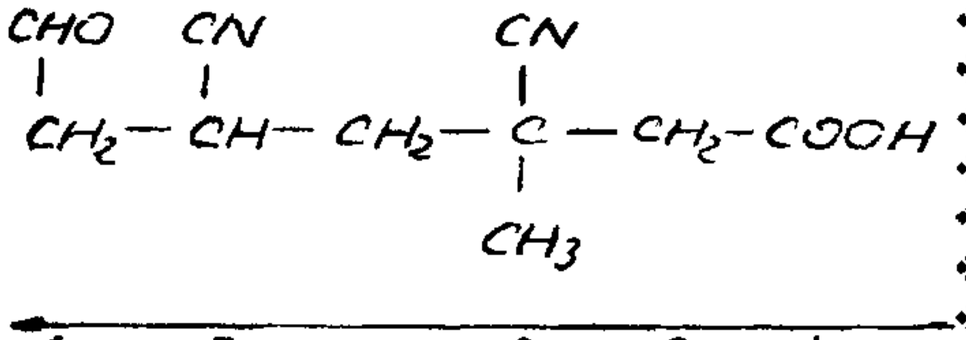
1 2 3 4 5 6 7

LLEVA POR NOMBRE:

3-OXO HEPTANODINITRILO. ✓

CLAVE | D

(21.) SE TIENE EL SIGUIENTE COMPUESTO POLIFUNCIONAL (ACIDO):



6 5 4 3 2 1

(ACIDO HEXANOICO)

RADICALES:

3,5-DICIANO.
6-FORMIL.
3-METIL.

LUEGO EL NOMBRE DEL COMPUESTO ES:

ACIDO-3,5-DICIANO-6-FORMIL-3-METILHEXANOICO ✓

CLAVE | A

(22.) EL ACRILONITRILO POSEE LA ESTRUCTURA:

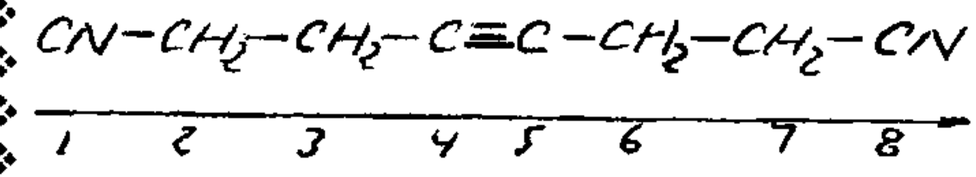
$$CH_2=CH-CN$$

3 2 1

SU NOMBRE "IUPAC" ES:

2 PROPENONITRILO ✓

AL REACCIONAR CON EL ACETILENO (C_2H_2) FORMA EL: 4-OCTINODINITRILO CUYA ESTRUCTURA ES:

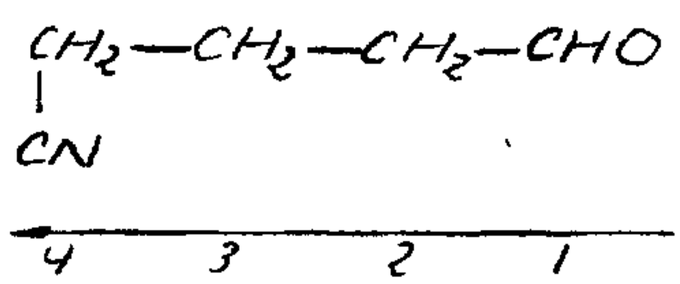


1 2 3 4 5 6 7 8

($C_8H_8N_2$) ✓

CLAVE | B

(23.) LA ESTRUCTURA SIGUIENTE CORRESPONDE A UN ALDEHIDO:



4 3 2 1

CUYO NOMBRE ES:

4-CIANOBUTANAL.

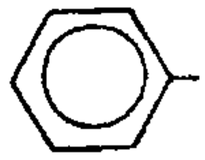
CLAVE | D

24. LOS COMPUESTOS SIGUIENTES POSEEN LOS NOMBRES:

I. $NH_2-CO-NH_2$

CARBODIAMIDA O "UREA"

II.



$-CO-NH_2$

FENILETANOAMIDA O "BENZAMIDA"

III.

$$CH_3-CH_2-\underset{\overset{|}{CN}}{CH}-CH_2-COOH$$

5 4 3 2 1

ACIDO-3-CIANOPENTANOICO.

IV.

$$\begin{matrix} CH_2-CH_2 \\ | \quad\quad | \\ NH_2 \quad NH_2 \end{matrix}$$

1,2-ETANODIAMINA O ETILENDIAMINA.

∴ DE ACUERDO AL PROBLEMA LAS RELACIONES CORRECTAS SON: A y C.

CLAVE E

25. RESPECTO A LOS AMINOACIDOS:

A) INCORRECTO
PRESENTA COMPORTAMIENTO DUAL ACIDO-BASE

B) CORRECTO:
DE ACUERDO CON SU NOTACIÓN:

$$R-\underset{\overset{|}{NH_2}}{CH}-COOH$$

POSEE LOS GRUPOS FUNCIONALES: $-COOH$ "CARBOXI (ACIDO) Y $-NH_2$ "AMINO" (BASICO) ES UN COMPUESTO ANFOTERO.

C) CORRECTO
PUEDEN ANSE CON OTROS AMINOACIDOS, MEDIANTE EL ENLACE PEPTIDICO Y FORMAN POLIMEROS

D) CORRECTO
SUS POLIMEROS MAS COMUNES SON LAS PROTEINAS, COMO POR EJEMPLO, LA HEMOGLOBINA Y LA CLOROFILA.

E) CORRECTO
AQUELLOS QUE CUMPLEN FUNCION VITAL EN EL ORGANISMO SE DENOMINAN ESENCIALES.

∴ EL INCORRECTO: "A"

CLAVE A

26. LOS AMINOACIDOS SIGUIENTES:

I. GLICINA:

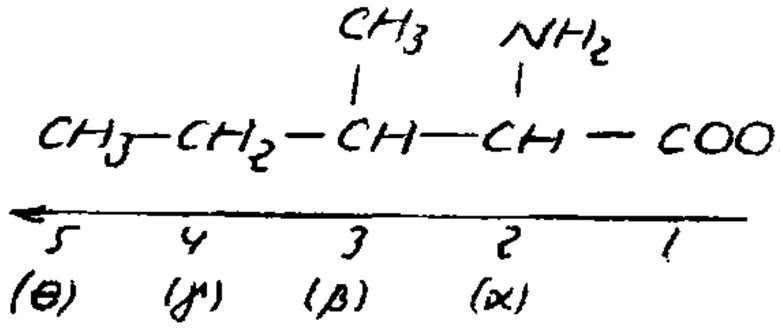
$$\begin{matrix} \overset{|}{NH_2} \\ CH_2-COOH \end{matrix}$$

2 1

(α)

ACIDO-2-AMINOETANOICO.
ACIDO-α-AMINOETANOICO.

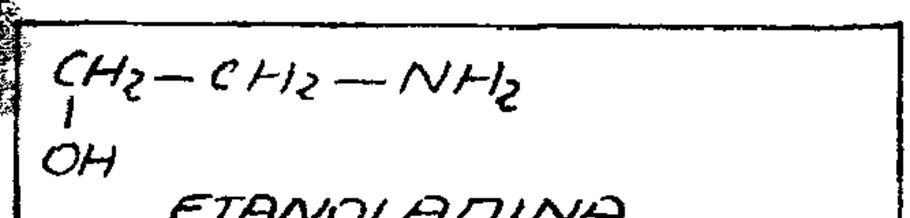
II. ISOLEUCINA:



- ACIDO-2-AMINO-3-METIL PENTANOICO.
- ACIDO-α-AMINO-β-METIL PENTANOICO.

CLAVE E

27. NOMBRES COMERCIALES DE AMINOALCOHOLES Y AMINOFENOLES:



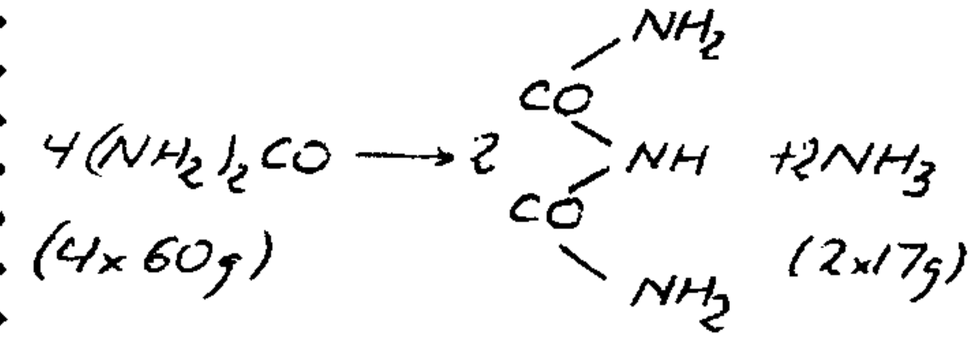
∴ SON CORRECTOS SOLO NOMBRES: I y III.

CLAVE C

28. SE DISPONE DE UNA MUESTRA DE ORINA CUYA MASA ES:

m = 50g.

AL SER CALENTADO LA "UREA" $(NH_2)_2CO$ (M=60) REACCIONA SEGÚN:



SE DESPRENDE GAS NH_3 CUYO VOLUMEN A "CN" ES

V = 5,6L.

$\therefore \#moles = \frac{5,6L}{22,4L} = 0,25$

$m = 0,25 \times 17g = 4,25g\ NH_3$.

LUEGO DE LA REACCIÓN LA MASA DE UREA QUE SE DESCOMPUSO ES:

4x60g UREA —— 2x17g NH_3

m —— 4,25g NH_3

$m = \frac{4 \times 60 \times 4,25}{2 \times 17} = 30g$

ESTO ESTA CONTENIDO EN LA MUESTRA DE ORINA:

$\therefore$ % PUREZA (UREA) $= \frac{30g}{50g} \times 100$

% PUREZA = 60 ✓

CLAVE B

29) LAS AMINAS SECUNDARIAS PRESENTAN LA NOTACION:

$R-NH-R'$

EN EL CASO DEL PROBLEMA CON 5 ATOMOS DE CARBONO CORRESPONDE A:

$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_2-CH_3$

ETILPROPILAMINA.

CLAVE D

30. RESPECTO A LAS AMIDAS:

A) INCORRECTO
NO SON ISOMEROS CON LAS AMINAS QUE ESTAS SON TERNARIAS Y LAS AMIDAS CUATERNARIAS.

B) CORRECTO
LAS AMIDAS PRIMARIAS POSEEN UN SOLO GRUPO ACILO UNIDO AL ATOMO DE NITROGENO. ($R-CO-NH_2$).

C) INCORRECTO
POR SER POLARES Y FORMAR ENLACE PUENTE DE HIDROGENO SON SOLUBLES EN AGUA.

D) INCORRECTO
SE OBTIENEN POR REACCION ENTRE UN ACIDO CARBOXILICO Y EL NH_3:

$R-COOH + NH_3 \longrightarrow R-CO-NH_2 + H_2O$

E) INCORRECTO
LA UREA POSEE DOS GRUPOS AMINOS:

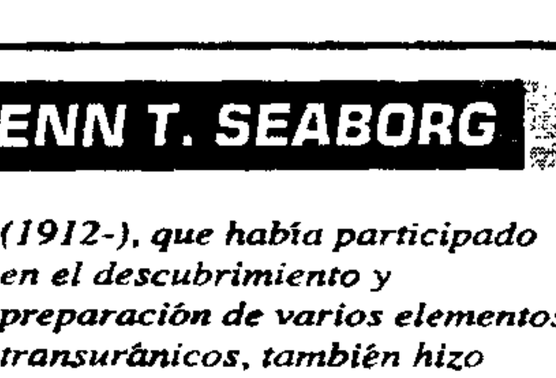
$NH_2-CO-NH_2$

∴ EL CORRECTO: "B"

CLAVE B

GLENN T. SEABORG

(1912-), que había participado en el descubrimiento y preparación de varios elementos transuránicos, también hizo historia cuando cambió la tabla periódica al colocar los actínidos abajo del cuerpo principal de la tabla, junto con los otros elementos de transición internos, como se aprecia abajo. Fue uno de los científicos que compartieron el premio Nobel de química de 1951. En 1994 se propuso que el elemento 106 llevara el nombre de seaborgio, Sg, en su honor.



Metales de transición internos

COMPUESTOS AROMÁTICOS

Ciencias

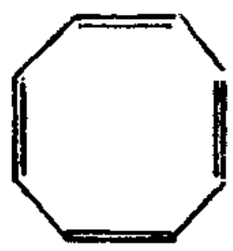
XXIX CAPÍTULO

1. TODO COMPUESTO AROMÁTICO DEBE CUMPLIR LAS CONDICIONES SIGUIENTES:

- POSEEN UNA CADENA CÍCLICA PLANA CUYOS CARBONOS (TODOS) SON 'sp^2.'
- SUS ELECTRONES TIPO PI (π) CUMPLEN:

$$\#e^-_{\pi} = 4n + 2 \quad : n = 0, 1, 2, 3, \cdots$$

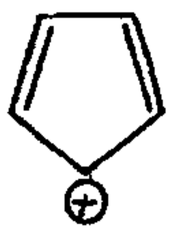
EN EL PROBLEMA, NO CUMPLEN:

I. 

$\#e^-_{\pi} = 8$

$8 = 4n + 2$

$n = \frac{3}{2}$

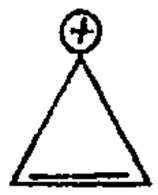
III. 

$\#e^- = 4$

$4 = 4n + 2$

$n = \frac{1}{2}$

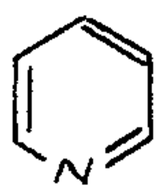
∴ SON AROMÁTICOS:

II. 

$3C(sp^2)$

$\#e^- = 2 = 4n + 2$

$n = 0$ ✓

IV. 

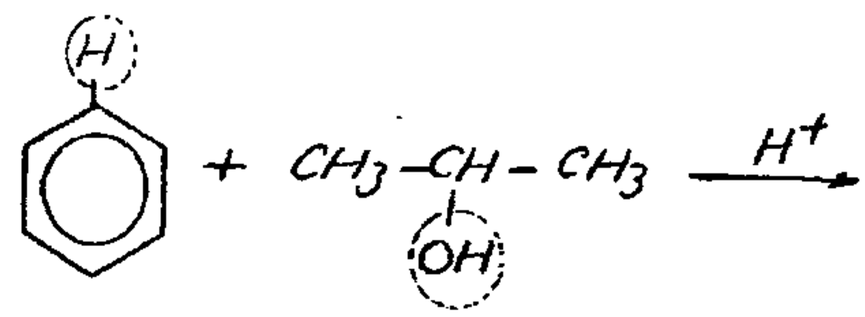
$5C(sp^2)$

$\#e^- = 6 = 4n + 2$

$n = 1$ ✓

CLAVE C

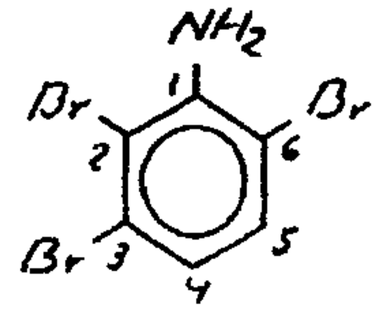
2. LA SIGUIENTE REACCIÓN OCURRE EN MEDIO ÁCIDO, POR LO QUE CORRESPONDE A UNA DESHIDRATACIÓN:



ISOPROPILBENCENO

CLAVE C

3. SE TIENE EL SIGUIENTE DERIVADO POLISUSTITUIDO DEL BENCENO:



CORRESPONDE AL:

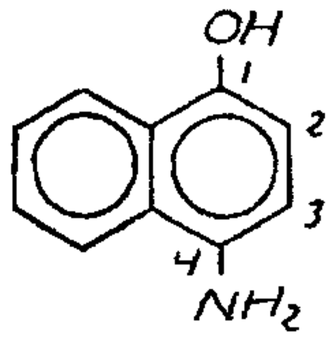
2, 3, 6-TRIBROMO-ANINOBENCENO.

"ANILINA"

2, 3, 6-TRIBROMOANILINA. ✓

CLAVE D

4. EL SIGUIENTE DERIVADO DEL NAFTALENO:



CORRESPONDE AL:

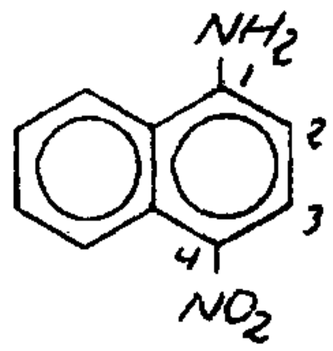
4-AMINO-1-HIDROXINAFTALENO.

NAFTOL.

∴ 4-AMINO-1-NAFTOL.

CLAVE D

5. LA SIGUIENTE ESTRUCTURA:



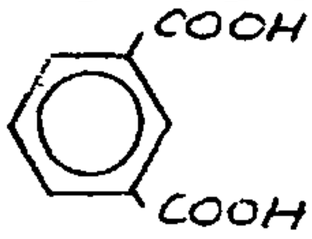
CORRESPONDE AL:

1-AMINO-4-NITRONAFTALENO
O
4-NITRO-1-NAFTILAMINA.

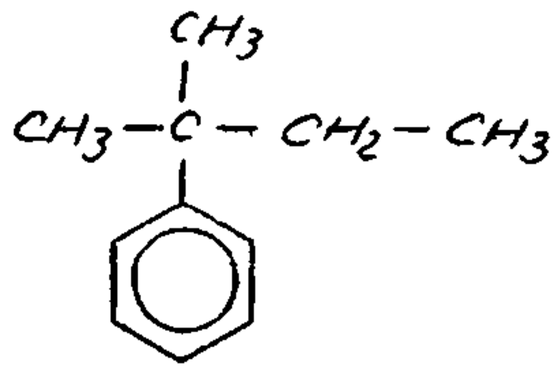
CLAVE C

6. SON COMPUESTOS AROMÁTICOS:

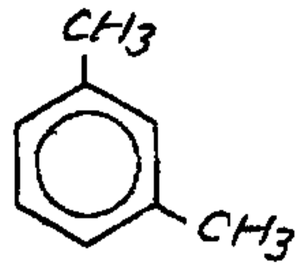
A) ACIDO TEREFTALICO:



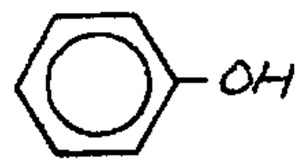
B) 2-METIL-2-FENILBUTANO.



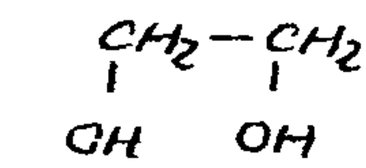
D) m-XILENO.



E) FENOL:



* EL GLICOL ES EL NOMBRE COMUN QUE SE LE DA A LOS ALCOHOLES DIOLES COMO:



NO SON AROMÁTICOS.

CLAVE C

7. RESPECTO A LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS:

I. VERDADERO
PRESENTAN RESONANCIA DONDE LOS ELECTRONES π CUMPLEN LA RELACIÓN:

$\#e^-_\pi = 4n + 2 \qquad n: 0, 1, 2, \ldots$

$\therefore \#e^-_\pi = 2, 6, 10, 14, \text{ETC.}$

II. VERDADERO
LOS CARBONOS EN LA ES

Solucionario Cepreuni

TRUCTURA CICLICA GENERAN REACCIONES DE SUSTITUCIÓN.

III. VERDADERO
SON HOMOCICLICOS, ESTO QUIERE DECIR QUE EN LA ESTRUCTURA CICLICA SOLO ESTAN PRESENTES EL CARBONO E HIDROGENO.

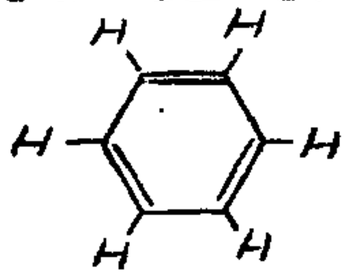
CLAVE E

---

8. EN RELACIÓN A LAS PROPOSICIONES:

I. VERDADERO
EN EL BENCENO (C_6H_6) ASI COMO EN TODO HIDROCARBURO AROMATICO EL CICLO SOLO POSEE CARBONOS "sp^2":

BENCENO:



: $6C(sp^2)$.

II. VERDADERO
LA ELEVADA ESTABILIDAD DEL BENCENO RESPECTO A OTROS CICLOALQUENOS SE DEBE A SU RESONANCIA, DE AHI SU NOTACIÓN:

e^-_π DESLOCALIZADOS

III. FALSO
SU FUENTE NATURAL SON EL PETROLEO Y EL ALQUITRAN DE HULLA.

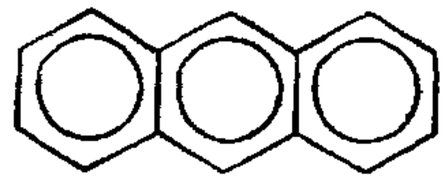
CLAVE D

---

9. DERIVADOS POR CONDENSACIÓN DEL BENCENO.

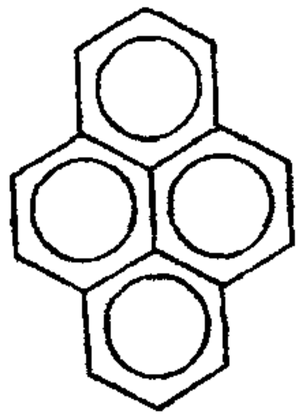
I. FALSO.
EN EL NAFTALENO ($C_{10}H_8$) SOLO 8 DE LOS 10 CARBONOS PRESENTAN REACTIVIDAD QUÍMICA (POSEEN HIDROGENOS).

II. VERDADERO
ESTRUCTURA DEL ANTRACENO:



($C_{14}H_{10}$)

III. VERDADERO
ESTRUCTURA DEL PIRENO:

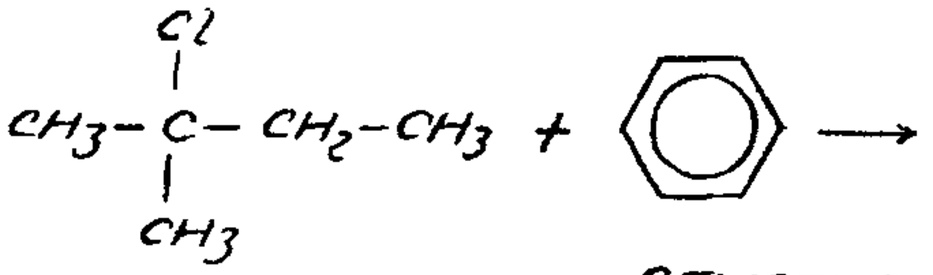


($C_{16}H_{10}$)

CLAVE D

---

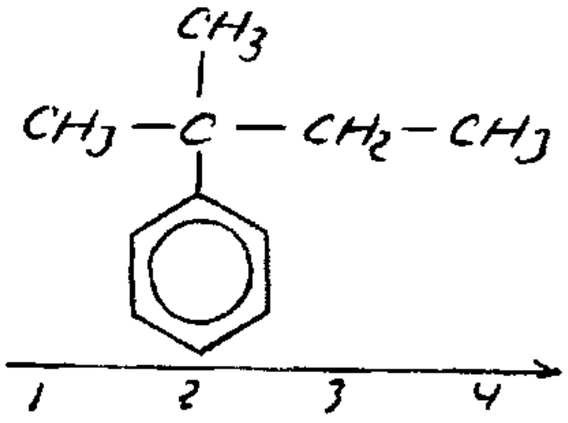
10. EN LA SIGUIENTE REACCIÓN:



2-CLORO-2-METIL BUTANO

BENCENO

OCURRE DESHIDROHALOGENACIÓN, LOS PRODUCTOS SON:

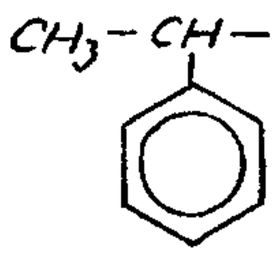


2-METIL-2-FENILBUTANO.

CLAVE D

11. PARA LA REACCIÓN SIGUIENTE:

OCURRE LA RUPTURA DEL ENLACE "π" DEL PROPENO Y SE ORIGINA UNA REACCIÓN DE ADICIÓN, CUYO PRODUCTO ES:



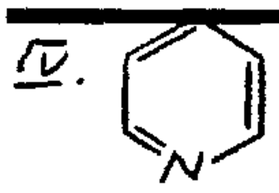
ISOPROPILBENCENO
(M=120)

CLAVE E

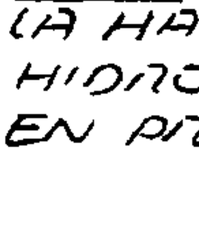
12. SON COMPUESTOS AROMÁTICOS HETEROCÍCLICOS AQUELLOS QUE ENTRA ESTRUCTURA CÍCLICA POSEEN UNO MÁS ÁTOMOS DIFERENTES DEL CARBONO, COMO:

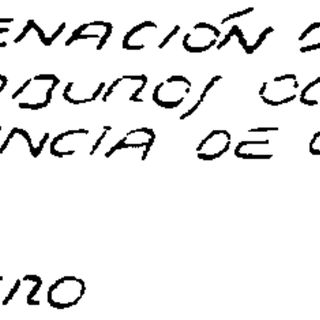
I.

III.

IV. 

∴ NO SON HETEROCÍCLICOS:

II. 

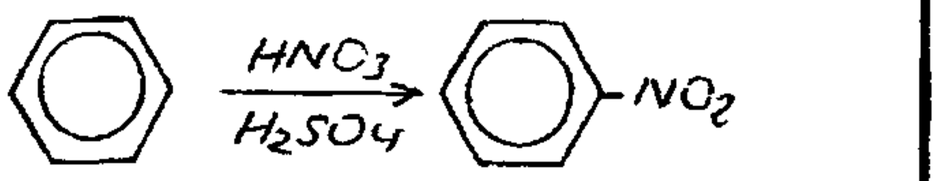
V. 

CLAVE B

13. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

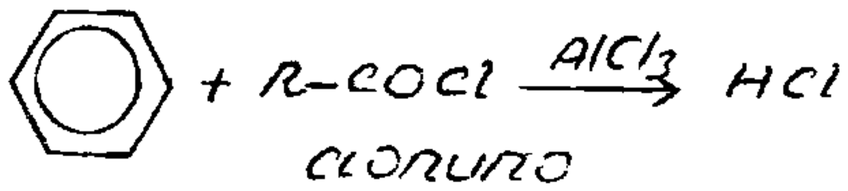
I. FALSO
LA HALOGENACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS OCURRE EN PRESENCIA DE LUZ.

II. VERDADERO
LA NITRACIÓN DEL BENCENO OCURRE A PARTIR DE UNA MEZCLA DE HNO_3 Y H_2SO_4, SEGÚN:

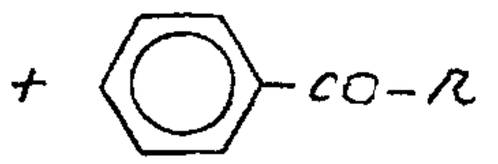


NITROBENCENO

III. VERDADERO
LA REACCIÓN:



BENCENO — CLORURO DE ACILO



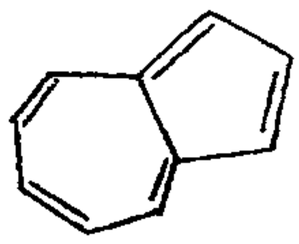
CETONA.

CLAVE E

Compendio de química
Solucionario

14. LOS HIDROCARBUROS AROMATICOS SON COMPUESTOS HOMOCICLICOS Y BINARIOS ESTAN FORMADOS SOLO POR CARBONO E HIDROGENO, COMO:

IV. AZULENO

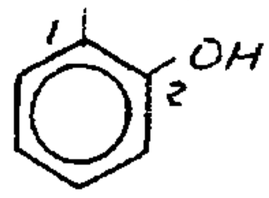


$(C_{10}H_8)$

EL RESTO SON HETEROCICLICOS.

CLAVE C

15. DE LA LISTA SIGUIENTE DE COMPUESTOS AROMATICOS DEL PROBLEMA, NO LLEVA NOMBRE CORRECTO LA ESTRUCTURA:

I. 

EL GRUPO FUNCIONAL PRINCIPAL ES EL "–COOH."

SU NOMBRE ES:

ACIDO-2-HIDROXIBENZOICO.
O
ACIDO-O-HIDROXIBENZOICO.

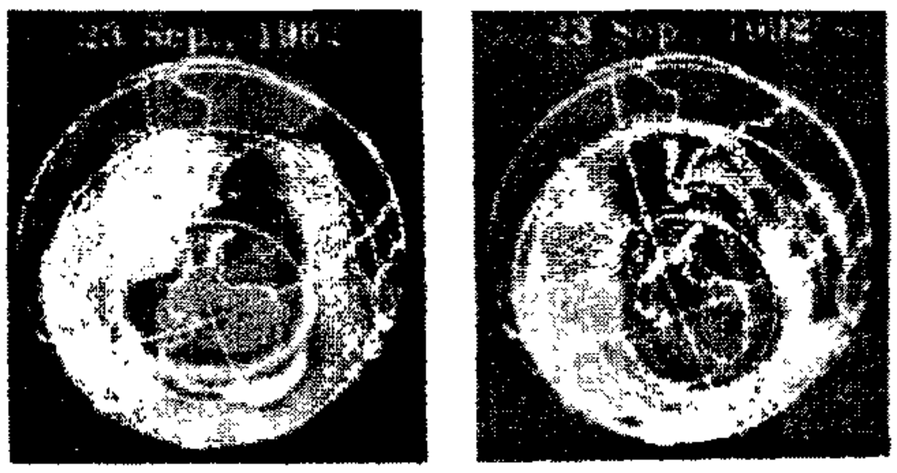
CLAVE C

LA QUÍMICA EN NUESTRO MUNDO

El agotamiento de la capa de ozono

En la parte externa de la atmósfera de la Tierra, un "manto" de ozono, O_3, filtra gran parte de la *radiación ultravioleta* del sol, que de otra forma llegaría a la superficie del planeta. Más radiación ultravioleta provocaría un aumento del cáncer en la piel y quizás alteraría el delicado equilibrio de las cadenas alimenticias marinas.

Los científicos están preocupados porque diversos compuestos gaseosos del tipo de los Freones (clorofluorocarbonos), que se emplean para refrigeración, aire acondicionado y aerosoles, pueden estar provocando una destrucción de esta capa de ozono, en especial sobre los polos Norte y Sur. Están en proceso de desarrollo nuevos refrigerantes que no contribuyan a estos problemas ecológicos.



Estas fotografías de la NASA muestran los valores menguantes de ozono en la alta atmósfera, cerca del Polo Sur. Un Espectrofotómetro de Distribución de Ozono Total (TOMS, por sus siglas en inglés: Total Ozone Mapping Spectrometer) montado en un satélite vigila los niveles de ozono.

PETRÓLEO

Ciencias — CAPÍTULO XXX

1. CARACTERISTICAS DEL PETROLEO:

A) CORRECTO
ES UN RECURSO NATURAL YA QUE SE ENCUENTRA LIBRE, Y ES NO RENOVABLE DEBIDO A QUE UNA VEZ AGOTADO LAS RESERVAS NO HAY MANERA DE REGENERARLO.

B) INCORRECTO
ESTA CONSTITUIDO BASICAMENTE POR HIDROCARBUROS EN TODAS SUS VARIEDADES.

C) CORRECTO
POR SER UNA MEZCLA SUS PROPIEDADES FISICAS SON VARIABLES.

D) CORRECTO
SE ENCUENTRA EN RESERVAS SUBTERRANEAS JUNTO CON EL GAS NATURAL, AGUA, LODO ETC.

E) CORRECTO
SU CALIDAD ES MAYOR CUANTO MAS HIDROCARBUROS LIGEROS POSEA.

∴ ES INCORRECTO: "B"

CLAVE	B

2. RESPECTO AL ORIGEN DEL PETROLEO:

I. FALSO
LA TEORIA INORGANICA ESTABLECE QUE SE FORMO POR REACCION ENTRE LOS CARBUROS METALICOS Y EL AGUA.

II. VERDADERO
LA TEORIA ORGANICA AFIRMA QUE PROVIENE DE LA DEGRADACIÓN DE LOS RESTOS ORGANICOS ACUMULADOS A LO LARGO DE MILLONES DE AÑOS.

III. VERDADERO
LA ENORME PRESIÓN DE LA TIERRA Y LAS ELEVADAS TEMPERATURAS FAVORECIERON SU FORMACIÓN A PARTIR DE RESTOS DE ANIMALES Y PLANTAS.

CLAVE	C

3. EL PETROLEO ES UNA MEZCLA COMPLEJA CONFORMADO POR:

- HIDROCARBUROS:
  - ✓ PARAFINICOS.
  - ✓ NAFTENICOS (CICLICOS).
  - ✓ AROMATICOS.
- IMPUREZAS:
  - ✓ AGUA.

- SALES.
- METALES.
- COMPUESTOS SULFONOSOS (MERCAPTANOS).

CLAVE E

4. CON RESPECTO A LA COMPOSICIÓN DEL PETROLEO:

a. PETROLEO ACIDO:

PRESENTA UN ALTO CONTENIDO DE H_2S y MERCAPTANOS.

b. METALES PESADOS:

PRESENTES AL EXTRAER EL CRUDO DE LAS RESERVAS (Mn, Co, Pb, ETC) CONTAMINAN LOS CATALIZADORES EN LA REFINACIÓN.

c. PETROLEO ASFALTICO:

CONTIENE GRAN CANTIDAD DE HIDROCARBUROS PESADOS, POR LO QUE SU DENSIDAD ES ALTA.

∴ LA RELACIÓN CORRECTA. ES:

a III, b IV, c I.

CLAVE A

5. LA CALIDAD DEL PETROLEO DEPENDE DE SU COMPOSICIÓN, POR LO QUE ES CONVENIENTE QUE:

- BAJO CONTENIDO DE AGUA Y SULFURO DE HIDROGENO (H_2S).
- ALTO CONTENIDO DE HIDROCARBUROS LIGEROS (BAJA DENSIDAD).
- ALTO CONTENIDO DE NAFTENICOS Y AROMATICOS, BAJO EN PARAFINAS.

∴ ES INCORRECTO: "D".

CLAVE D

6. LOS TERMINOS SIGUIENTES REPRESENTAN:

I. ENDULZAMIENTO

ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS DEL AZUFRE EMPLEANDO UNA SOLUCIÓN DE NaOH.

II. GAS NATURAL:

RESERVA DE GAS ATRAPADO CON EL CRUDO, FORMADO POR ALCANOS GASEOSOS:

CH_4 : METANO.
C_2H_6 : ETANO.
C_3H_8 : PROPANO.
C_4H_{10} : BUTANO.

III. DECANTACIÓN

ELIMINACIÓN DE SOLIDOS EN SUSPENSIÓN Y EL H_2O, SE EMPLEA AGENTES EMULSIFICANTES.

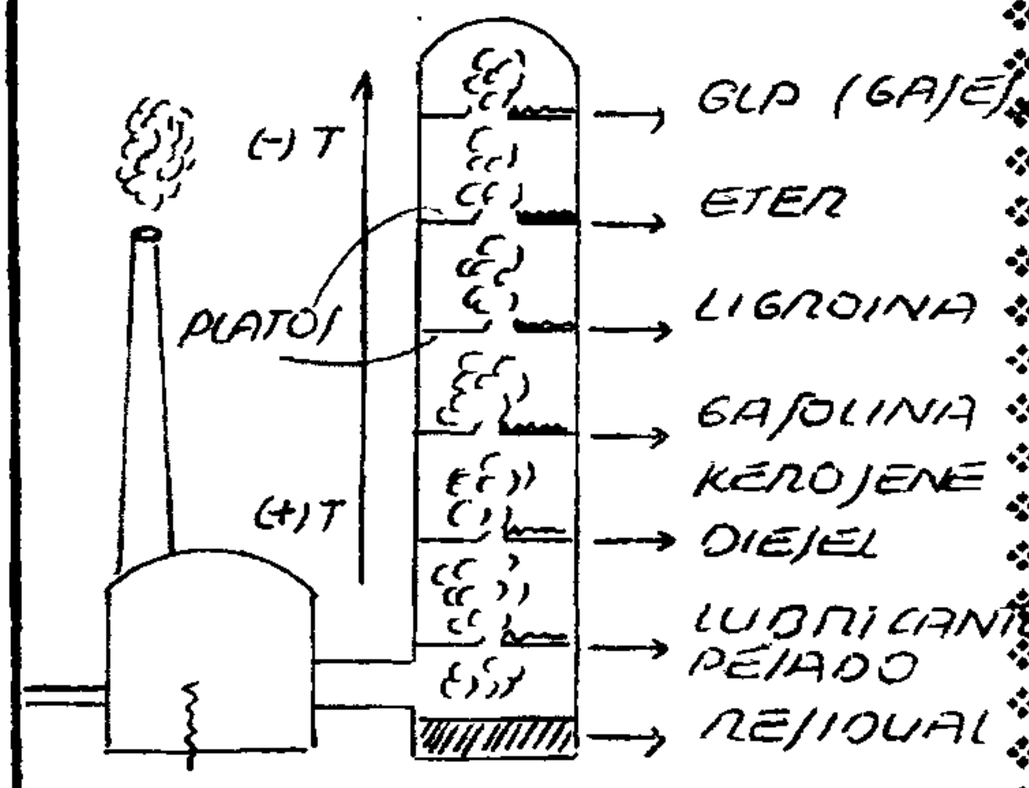
IV. CRUDO LIVIANO:

PETROLEO CON ALTO CONTENIDO DE HIDROCARBUROS LIGEROS.

∴ Ic, IId, IIIa, IVb.

CLAVE B

7. LA DESTILACIÓN FRACCIONADA DEL PETROLEO ES UN PROCESO FÍSICO, DONDE SE SEPARAN LAS FRACCIONES UTILES APROVECHANDO LOS DIFERENTES PUNTOS DE EBULLICION.
ESTO OCURRE EN LA TORRE DE DESTILACIÓN:



∴ ES CORRECTO: "B"

CLAVE B

8. EN CUANTO A LAS FRACCIONES DEL PETROLEO:

- LIGERO:

  GAS LICUADO (GLP).
  ETER DE PETROLEO.
  LIGROINA.

- MEDIO:

  GASOLINA.
  KEROSENE.

- PESADO:

  DIESEL 1, 2.

  ACEITE LUBRICANTE.

* TODA FRACCIÓN ES UNA MEZCLA DE HIDROCARBUROS.

∴ ES INCORRECTO: 'B'

CLAVE B

9. DESTILACION AL VACIO

SE LLEVA A CABO A PRESIONES MUY BAJAS, ESTO HACE QUE LA TEMPERATURA EN PLEADA NO SEA MUY ALTA EVITANDOSE ASI LA FRAGMENTACIÓN MOLECULAR (CRACKING) EL OBJETIVO ES RECUPERAR LA MAYOR CANTIDAD DE HIDROCARBUROS LIGEROS PRESENTE EN EL RESIDUO PESADO DE LA DESTILACION PRIMARIA.

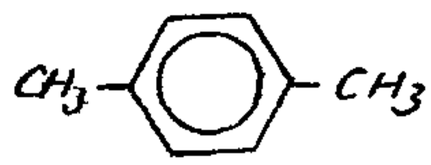
CLAVE C

10. LA CALIDAD DE LA GASOLINA SE MIDE EN FUNCIÓN A SU PODER ANTIDETONANTE (OCTANAJE), LO CUAL DEPENDE DE SU COMPOSICION SEGUN:

- AROMATICOS.
- ALQUENOS.
- CICLO ALCANOS.
- ALCANOS RAMIFICADOS.
- ALCANOS LINEALES.

↑ OCTANAJE.

EN EL PROBLEMA EL OCTANAJE AUMENTA CON:



p.-XILENO (AROMATICO)

CLAVE D

11. LOS SIGUIENTES PROCESOS NO INVOLUCRAN RUPTURA DE LA CADENA CARBONADA:

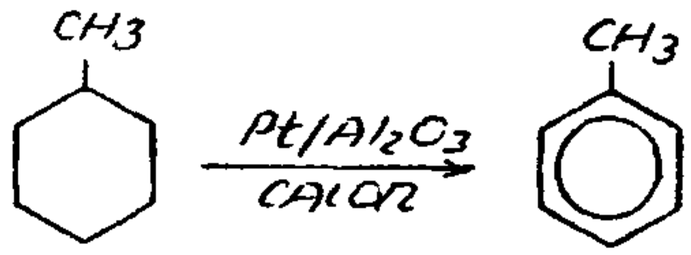
REFORMACIÓN.	CONVERSION DE CICLOALCANOS EN AROMATICOS.
HIDROGENACIÓN DE OLEFINAS.	CONVERSION DE ALQUENOS EN ALCANOS.
ISOMERIZACIÓN.	CONVERSION DE HIDROCARBUROS LINEALES EN RAMIFICADOS.
DESHIDROGENACIÓN	CONVERSION DE ALCANOS EN ALQUENOS O ALQUINOS.

* EL CRAQUEO O CRACKING, CONSISTE EN LA RUPTURA DE CADENAS CARBONADAS EN LIGERAS.

CLAVE A

12. DE LA LISTA DE PROCESOS DEL PROBLEMA ES INCORRECTO "B":

YA QUE LA REFORMACIÓN CATALITICA NO PRODUCE CICLOHEXANO, MAS BIEN CONVIERTE ESTE CICLOALCANO EN AROMATICO, INCREMENTANDO EL OCTANAJE DE LA GASOLINA:



CLAVE B

13. LA OBTENCIÓN DE GASOLINA DE 84 OCTANOS QUE ES LA GASOLINA COMERCIAL DE MENOR OCTANAJE, SIGUE LOS PASOS SIGUIENTES:

- DESTILACIÓN PRIMARIA:

LA GASOLINA OBTENIDA POSEE UN BAJO OCTANAJE ENTRE 40 y 50, NO APTO PARA EL USO EN MOTORES DE COMBUSTIÓN.

- ENDULZAMIENTO:

ELIMINACION DE COMPUESTOS SULFUROSOS (DE CARACTER ACIDO), EMPLEANDO NaOH.

- ADICIÓN DE ADITIVOS:

COMO EL TETRAETILO DE PLOMO $(CH_3(H_2)_4Pb$, QUE ES UN ANTIDETONANTE, ESTO AUMENTA SU OCTANAJE HASTA 84.

∴ EL ORDEN CORRECTO ES:

II, I, III.

CLAVE A

14. RESPECTO A LA GASOLINA 95SP, PODEMOS AFIRMAR:

- POSEE UN ELEVADO OCTANAJE, CON IGUAL RENDIMIENTO DE UNA MEZCLA BASE DE:

- 95% ISOOCTANO.

- 5% n-HEPTANO.

- EL MENOS CONTAMINANTE QUE EL BUTP, YA QUE NO CONTIENE PLOMO.
- SU ADITIVO ANTIDETONANTE ES EL (MTBE): METIL TERBUTILETER, NO POSEE "Pb", POR ESO SE LLAMA "ECOLÓGICA".

∴ EL INCORRECTO: "D".

CLAVE D

15. EN RELACIÓN A LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA:

I. INCORRECTO
SE ENCARGA DEL PROCESAMIENTO Y MANUFACTURACIÓN DE PRODUCTOS A PARTIR DE LOS DERIVADOS DEL PETROLEO.

II. CORRECTO
ALGUNOS DE LOS PRODUCTOS DE ESTA INDUSTRIA SON:
- PLASTICOS.
- FIBRAS SINTETICAS.
- DETERGENTES, ETC.

III. INCORRECTO
NO SE DEDICA AL CAMPO DE LOS COMBUSTIBLES, QUE SI LO HACE LA INDUSTRIA DEL PETROLEO.

∴ EL CORRECTO: SOLO II.

CLAVE C

16. LOS PRODUCTOS PETROQUIMICOS SON AQUELLOS QUE SE OBTIENEN A PARTIR DE LOS DERIVADOS DEL PETROLEO, COMO:
- PVC: POLIVINILCLORURO (PLASTICO).
- NEGRO DE HUMO.
- NYLON.
- POLIETILENO.

* EL SILICE (SiO_2) ES UN MINERAL DE ORIGEN INORGANICO.

CLAVE E

17. SOBRE LA DESTILACIÓN DEL PETROLEO:

A) CORRECTO
LA VASELINA ES UNA MEZCLA DE ACEITES LUBRICANTES Y CERA PARAFINA.

B) CORRECTO
EL RESIDUAL DEL PETROLEO POSEE ELEVADA VISCOSIDAD ESTO DISMINUYE AL AGREGAR COMPUESTOS CLORADOS.

C) CORRECTO
LA BREA Y EL ASFALTO ES UNA MEZCLA DE HIDROCARBUROS PESADOS ADEMAS DE MATERIAL INORGANICO.

D) CORRECTO
EL PETROLEO DIESEL SOLO SE USA EN MOTORES DE ALTA COMPRESIÓN.

E) INCORRECTO
COMPOSICION:
- GAS NATURAL: $C_1 - C_4$.
- GASOLINA: $C_5 - C_{11}$

∴ EL INCORRECTO: "E".

CLAVE E

18. RESPECTO A LAS PROPOSICIONES:

A) CORRECTO
EL ALQUITRAN DE PETROLEO ES UNO DE LOS MESCLADOS MAS PESADOS, CONTIENE ALCANOS DE HASTA 50 C.

B) CORRECTO
UNO DE LOS PRODUCTOS DEL PROCESAMIENTO DEL ALQUITRAN ES EL COQUE AMPLIAMENTE USADO EN METALURGIA.

C) CORRECTO
EL ALQUITRAN SE ENCUENTRA CONTENIDO DENTRO DEL ASFALTO Y LA BREA.

D) INCORRECTO
EL PETROLEO NAFTENICO ES RICO EN CICLOS ALCANOS.

E) CORRECTO
LAS FRACCIONES DEL PETROLEO SE PUEDEN REDESTILAR PARA OBTENER MEZCLAS QUE EBULLEN EN INTERVALOS MAS CORTOS.

∴ ES INCORRECTO: "D"

CLAVE D

19. GASOLINA Y DIESEL:

A) CORRECTO
LA CALIDAD DEL DIESEL SE MIDE CON EL INDICE DE CETANO ($C_{16}H_{34}$), DONDE SE EVALUA SU INFLAMABILIDAD.

B) CORRECTO
MEDIANTE EL CRACKING TERMICO EL KEROSENE SE CONVIERTE EN GASOLINA.

C) INCORRECTO
TODO COMBUSTIBLE SEA ECOLOGICO O NO PRODUCE CONTAMINACIÓN.

D) CORRECTO
EN LA DESTILACIÓN AL VACIO SE PUEDE RECOGER HIDROCARBUROS COMPONENTES DE LA GASOLINA.

E) CORRECTO
EL DIESEL "GASOIL" O ACEITE COMBUSTIBLE, ES UNA FRACCIÓN PESADA DEL PETROLEO.

∴ ES INCORRECTO: "C"

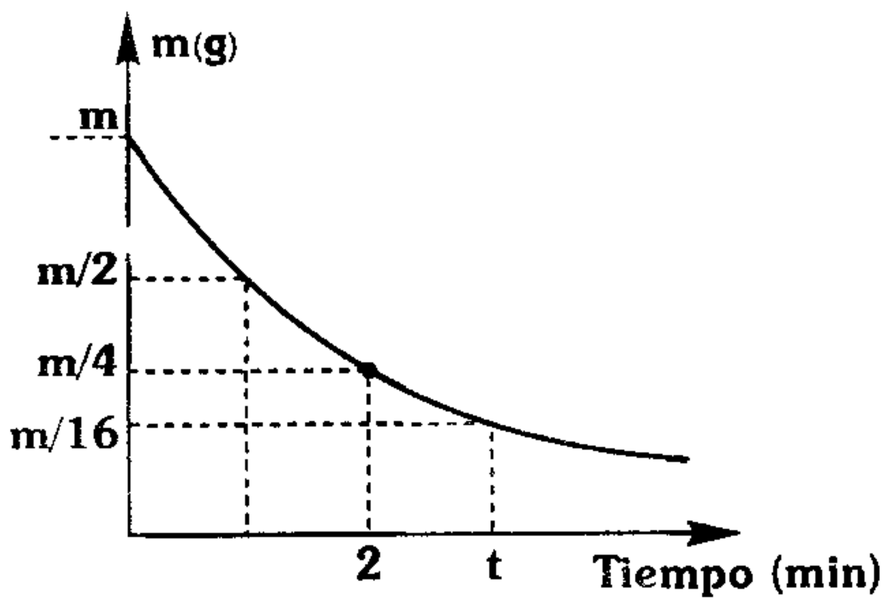
CLAVE C

Editorial CUZCAN INGENIERÍA
Aportando en la Difusión de la Ciencia y la Cultura

OBSERVACIONES

CAPÍTULO III

Prob. N°10:



Prob. N°13:

E) 764 años

Prob. N°21:

$$\underbrace{{}^{235}_{92}U}_{235,04\ \text{u.m.a.}} + {}^{1}_{0}n \rightarrow \underbrace{{}^{144}_{56}Ba}_{143,91\ \text{u.m.a}} + \underbrace{{}^{89}_{36}Kr}_{88,91\ u\,m\,a} + 3\,{}^{1}_{0}n$$

CAPÍTULO V

Prob. N°2:

D) $4,98 \times 10^{-6}$; 0,1095

Prob. N°11:

... neutro, halle su número atómico, si para ...

Prob. N°17:

... señale lo correcto.

D) Su anión trivalente tiene 3 orbitales desapareados.

CAPÍTULO VI

Prob. N°7:

... elementos del cuarto periodo.

Prob. N°22:

B) I y II

CAPÍTULO VIII

Prob. N°6:

D) III y IV

Prob. N°20:

... señale las proposiciones correctas.

CAPÍTULO VIII

Prob. N°7:

... hay en 1 mL de ...

CAPÍTULO XI

Prob. N°15:

A) 20,66m

Prob. N°16:

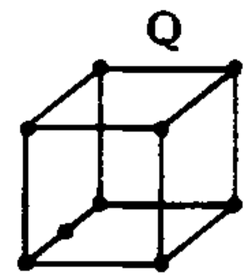
A) 15m

Prob. N°17:

C) 733,7 mmHg

CAPÍTULO XII

Prob. N°11:



Centrado en el cuerpo

Prob. N°15:

B) El sólido (II) esta formado ...

CAPÍTULO XVII

Prob. N°1:

C) 25,2 mg

Prob. N°6:

D) 820,14g

Prob. N°20:

Calcule el volumen de los productos.

CAPÍTULO XVIII

Prob. N°9:
... de dicho elemento.

Prob. N°11:
B) 4; 129

Prob. N°21:
- En la reacción: $A + B \rightarrow C$
- ...
  P.A.(E) × Ce ≈ 6,3 cal/g × °C

CAPÍTULO XIX

Prob. N°15:
A) 0,2 kg

Prob. N°20:
En 1430g de agua a 20°C se ...

Prob. N°23:
... etanol, C_2H_5OH ...

Prob. N°25:
D) 13,3

Prob. N°26:
C) 0,08 M

Prob. N°29:
A) 3

Prob. N°35:
B) 5 N y 3,1N

CAPÍTULO XX

Prob. N°8:
II. $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} + Pt_{(s)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$

Prob. N°13:

$[CH_3CHO]$	0,1	0,2	0,3	0,4
Vr × n	0,1	0,4	0,9	1,6

CAPÍTULO XXI

Prob. N°15:
B) 1; 256g

Prob. N°19:
A) 0,9 y 7,9

Prob. N°21:
... $H_{2(g)}$ y 2mol de ...

Prob. N°30:
C) 6 moles

CAPÍTULO XXIV

Prob. N°8:
D) 0,69 V

CAPÍTULO XXV

Prob. N°25:
... halogenación del isobutano.

Prob. N°29:

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2I + NaOH \rightarrow \ldots + \ldots$$

CAPÍTULO XXVII

Prob. N°6:
A) ... - dimetil - 4 - metoxidodecanoico.

CAPÍTULO XXVIII

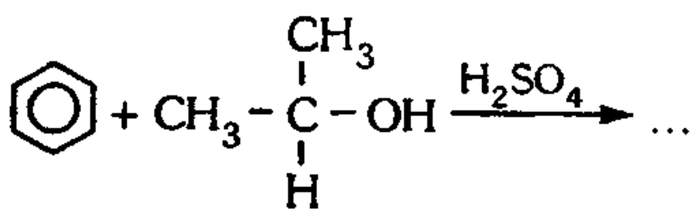
Prob. N°9:

$$CH_3 - CO - \underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}} - CH_3 - COOH$$

Prob. N°24:
d. Etilendiamina

CAPÍTULO XXIX

Prob. N°2:



CAPÍTULO XXX

Prob. N°11:
... refinación que involucre ...