

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de un bloque de preguntas tipo test y otro bloque de problemas. El alumno debe contestar a todas las preguntas tipo test (las cuales sólo tienen una contestación válida) y resolver los 2 problemas correspondientes a una de las opciones A o B. Cada bloque puntúa por igual. Las respuestas incorrectas no restan puntos. Se podrá usar cualquier calculadora y una tabla periódica.

BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST

1. De las siguientes afirmaciones referentes a los compuestos iónicos, señala **la correcta**:
a) normalmente son gases con bajo punto de fusión; b) en disolución acuosa no conducen la corriente eléctrica; c) en estado sólido conducen la corriente eléctrica; d) fundidos son conductores
2. Indica cuál de las siguientes afirmaciones **es cierta**: a) la molécula de agua es apolar; b) todas las moléculas apolares están formadas por átomos iguales; c) las moléculas diatómicas homonucleares son siempre polares; d) la molécula de metano es apolar
3. De los siguientes compuestos señala cuál es covalente polar: a) KCl ; b) NH₃ ; c) CO₂ ; d) Fe
4. Señala en cuál de las siguientes sustancias existirán enlaces por puentes de hidrógeno:
a) CH₄ ; b) HF ; c) O₂ ; d) BaCl₂
5. Cuando dos elementos A y B se combinan para formar un compuesto con enlace predominantemente iónico, es necesario: a) que A y B tengan electronegatividades parecidas; b) que A y B tengan energías de ionización muy bajas; c) que A y B tengan afinidades electrónicas muy altas; d) que A tenga baja energía de ionización y B alta afinidad electrónica
6. De las siguientes especies señala cuál **no** tiene configuración electrónica de gas noble:
a) K⁺ ; b) S²⁻ ; c) Kr ; d) Ca⁺
7. Un elemento tiene la siguiente configuración electrónica: 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁵. Indica la afirmación que **no sea correcta**: a) su número atómico es 17; b) pertenece al grupo de los halógenos; c) su número másico es 17; d) está situado en el 3er periodo
8. El número máximo de electrones que pueden situarse en el nivel de energía n=3 de un átomo es: a) 2; b) 18; c) 32; d) depende del número atómico del elemento
9. De las siguientes configuraciones electrónicas señala la que sea **incorrecta**:
a) 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁶3d¹⁰3f¹⁴ 4s²; b) 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁶3d¹⁰ 4s²; c) 1s² 2s²2p⁶ 3s²; d) 1s² 2s²2p⁶
10. Los átomos de un mismo elemento que tienen masas diferentes se denominan:
a) anisótopos; b) alótopos; c) isótopos; d) isómeros
11. De las siguientes especies químicas señala el ion que tiene una configuración electrónica distinta al resto: a) Ca²⁺ ; b) Na⁺ ; c) Al³⁺ ; d) Mg²⁺
12. De las siguientes afirmaciones referidas a los metales, indica la que sea **correcta**: a) poseen baja energía de ionización y baja electronegatividad; b) tienen baja energía de ionización y alta electronegatividad; c) poseen alta energía de ionización y baja electronegatividad; d) tienen alta energía de ionización y alta electronegatividad
13. El átomo de Pt-182 contiene: a) 78 protones, 188 neutrones y 78 electrones; b) 78 protones, 78 electrones y 104 neutrones; c) 78 protones, 182 neutrones y 78 electrones; d) 104 protones, 104 electrones y 78 neutrones
14. La siguiente transformación CaCO_{3(s)} + calor → CaO_(s) + CO_{2(g)} es: a) un cambio físico; b) una reacción de combustión; c) una reacción de combinación; d) una reacción de descomposición
15. Cuando se expresa la concentración de una disolución como moles de soluto dividido por los kilogramos de disolvente se está indicando: a) la molaridad; b) la normalidad; c) la molalidad; d) el porcentaje en masa
16. Indica cuál de los siguientes compuestos tiene **mayor** porcentaje en carbono: a) CH₄ ; b) CO₂; c) C₄H₁₀ ; d) CaCO₃
17. A 25°C de temperatura y 1 atmósfera de presión, el volumen ocupado por 18 g de agua líquida es: a) 22,4 L; b) 18 mL; c) 1 L; d) 180 mL
18. Señala en cuál de las siguientes disoluciones de KBr hay **más** gramos de este compuesto:
a) 750 mL de disolución 2,5 M; b) 375 mL de disolución 5 M; c) 1 L de disolución 1,25 M; d) 3 L de disolución 1 M

19. Los elementos químicos se encuentran ordenados en el sistema periódico por orden creciente de: a) masa atómica; b) volumen atómico; c) afinidad electrónica; d) número atómico
20. Señala el elemento que tiene **menor** volumen atómico: a) Br ; b) F ; c) I ; d) C
21. Indica en cuál de los siguientes casos hay un **mayor** número de átomos: a) 1 mol de moléculas de oxígeno; b) 0,5 moles de moléculas de CO₂; c) 50 g de agua; d) 44,8 L de oxígeno medido en condiciones normales
22. De las siguientes combinaciones de números cuánticos, indica la única posible: a) (3,3,0,1/2); b) (3,2,-2, -1/2); c) (2,3,-3, -1/2); d) (2,2,-1,0)
23. De los siguientes fenómenos indica cual corresponde a un cambio químico: a) fusión del agua sólida; b) oxidación de un metal; c) efecto fotoeléctrico; d) sublimación del yodo
24. Uno de los postulados de Bohr establece que: a) cuando un electrón pasa de una órbita superior a otra inferior absorbe energía; b) en un átomo no pueden existir dos electrones con los cuatro números cuánticos iguales; c) los electrones giran en torno al núcleo en órbitas circulares sin emitir energía radiante; d) es imposible conocer con total precisión y simultáneamente la velocidad y la posición de un electrón
25. Tenemos dos recipientes con 1 mol de H₂ gas en uno de ellos y 1 mol de NH₃ gas en el otro. Podemos afirmar que en condiciones normales: a) los dos recipientes tienen el mismo número de átomos; b) ambos recipientes tienen el mismo número de moléculas; c) los dos gases no ocupan el mismo volumen; d) ambos recipientes tienen el mismo número de gramos de gas

BLOQUE 2: PROBLEMAS

OPCIÓN A

1. La composición porcentual de sustancia orgánica es: 64,80% de carbono, 13,61% de hidrógeno y el resto de oxígeno. Sabiendo que 2 g del compuesto gaseoso ocupan 604,4 cm³, medidos en condiciones normales, calcula:
- a) La fórmula empírica.
b) La fórmula molecular.
- (Datos: R = 0,082 atm.l/ mol.K)
2. En un recipiente se introducen 2 g de SO₂ gaseoso y otros 2 g de SO₃, también en estado gaseoso. Si la temperatura y la presión a la que se encuentran ambos gases en el recipiente es 27° C y 2 atm, calcula:
- a) Los moles de cada gas
b) El volumen que ocupa la mezcla
c) La presión parcial de cada gas
d) El número total de átomos de S de la mezcla
- (Datos: R = 0,082 atm.l/ mol.K; N° de Avogadro = 6,023.10²³)

OPCIÓN B

3. Calcula la molaridad de una disolución de HNO₃ del 36% de riqueza en peso y densidad 1,22 g/mL. ¿Qué volumen de ese ácido debemos tomar para preparar 0,5 L de disolución 0,25 M?
4. Sea la siguiente reacción química: NaCl + AgNO₃ → AgCl + NaNO₃. Se hacen reaccionar 100 mL de nitrato de plata 0,5 M y 100 mL de cloruro de sodio 0,4 M.
- a) Razona cuál es el reactivo limitante
b) Indica los moles que reaccionarán de cada compuesto
c) Calcula la masa de cloruro de plata que se obtendrá
d) Calcula la masa del reactivo que está en exceso que queda sin reaccionar

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

IA Alcalinos										IIA Alcalino-terreos										IIIB										IVB										VB										VIB										VIIB										VIII										IB										IIB										IIIA										IVA										VA										VIA										VIIA										VIIIA Gases nobles									
1 H Hidrógeno 1,0079																				2 He Helio 4,0026																																																																																																																																											
3 Li Litio 6,941	4 Be Berilio 9,0122																				5 B Boro 10,811	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrógeno 14,007	8 O Oxígeno 15,999	9 F Fluor 18,998	10 Ne Neon 20,18																																																																																																																																					
11 Na Sodio 22,990	12 Mg Magnesio 24,305																				13 Al Aluminio 26,982	14 Si Silicio 28,086	15 P Fósforo 30,974	16 S Azufre 32,066	17 Cl Cloro 35,453	18 Ar Argon 39,948																																																																																																																																					
19 K Potasio 39,098	20 Ca Calcio 40,078	21 Sc Escandio 44,956	22 Ti Titanio 47,867	23 V Vanadio 50,942	24 Cr Cromo 51,996	25 Mn Manganeso 54,938	26 Fe Hierro 55,845	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Níquel 58,693	29 Cu Cobre 63,546	30 Zn Cinc 65,390	31 Ga Galio 69,723	32 Ge Germanio 72,61	33 As Arsénico 74,922	34 Se Selenio 78,96	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Kriptón 83,8																																																																																																																																														
37 Rb Rubidio 85,468	38 Sr Estroncio 87,620	39 Y Ytrio 88,906	40 Zr Circonio 91,224	41 Nb Niobio 92,906	42 Mo Molibdeno 95,94	43 Tc Tecnecio 97,907	44 Ru Rutenio 101,07	45 Rh Rodio 102,91	46 Pd Paladio 106,42	47 Ag Plata 107,87	48 Cd Cadmio 112,41	49 In Indio 114,82	50 Sn Estaño 118,71	51 Sb Antimonio 121,76	52 Te Teluro 127,6	53 I Yodo 126,9	54 Xe Xenón 131,29																																																																																																																																														
55 Cs Cesio 132,91	56 Ba Bario 137,330	57 La Lantano 138,91	72 Hf Hafnio 178,49	73 Ta Tántalo 180,95	74 W Wolframio 183,84	75 Re Renio 186,21	76 Os Osmio 190,23	77 Ir Iridio 192,22	78 Pt Platino 195,08	79 Au Oro 196,97	80 Hg Mercurio 200,59	81 Tl Talio 204,38	82 Pb Plomo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98	84 Po Polonio 208,98	85 At Astató 209,99	86 Rn Radón 222,02																																																																																																																																														
87 Fr Francio (223,02)	88 Ra Radio 226,030	89 Ac Actinio 227,03	104 Rf Rutherfordio 263,11	105 Db Dubnio 262,11	106 Sg Seaborgio 266,12	107 Bh Bohrio 264,12	108 Hs Hassio 269,13	109 Mt Meitnerio 268,14	110 Uun ununnilium 272,15	111 Uuu Unununium 6,941	112 Uub Ununbium 277	114 Uuq Ununquadium 289	116 Uuh Ununhexium 289	118 Uuo ununoctium 293																																																																																																																																																	

Número atómico
Símbolo
 Número de oxidación
 Nombre
 peso atómico

6 58 Ce Cerio 0	59 Pr Praseodimio 0	60 Nd Neodimio 0	61 Pm Prometio 0	62 Sm Samario 0	63 Eu Europio 0	64 Gd Gadolinio 0	65 Tb Terbio 0	66 Dy Disprobio 0	67 Ho Holmio 0	68 Er Erbio 0	69 Tm Tulio 0	70 Yb Iterbio 0	71 Lu Lutecio 6,941
7 90 Th Torio 0	91 Pa Protactinio 0	92 U Uranio 0	93 Np Neptunio 0	94 Pu Plutonio 0	95 Am Americio 0	96 Cm Curio 0	97 Bk Berkelio 0	98 Cf Californio 0	99 Es Einsteinio 0	100 Fm Fermio 0	101 Md Mendelevio 0	102 No Nobelio 0	103 Lr Laurencio 0