

Pruebas de Acceso a la Universidad para mayores de 25 años

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de un bloque de preguntas tipo test y otro bloque de problemas. El alumno debe contestar a las preguntas tipo test en el cuadernillo de examen, indicando el número de pregunta y respuesta elegida, (las cuales sólo tienen una contestación válida) y resolver los dos 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 la tabla periódica que se suministra.

BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST (*Cinco puntos; 0,2 p cada pregunta*)

1. Indica cuál de las siguientes sustancias es una mezcla homogénea: a) el agua destilada; b) el platino (puro); c) la leche; d) el diamante.
2. Indica cuál de las siguientes transformaciones implica únicamente un cambio físico: a) la transformación del azúcar de las uvas en etanol; b) la solidificación de la cera que gotea de una vela ardiendo; c) la combustión de la madera; d) la transformación del vino en vinagre.
3. Señala una técnica que sirva para separar los sólidos suspendidos en un líquido: a) decantación; b) cromatografía; c) destilación; d) ebullición.
4. Indica cuál de las siguientes afirmaciones acerca del experimento realizado por Rutherford, consistente en dirigir un haz de partículas alfa contra una delgada lámina metálica, es **falsa**: a) la mayoría de las partículas no se desviaban o lo hacían ligeramente; b) muy pocas partículas se desviaban fuertemente; c) desviaba fuertemente la mayoría de las partículas; d) muchas partículas atravesaban la lámina sin desviarse.
5. Señala la configuración electrónica que **no es correcta**: a) $1s^2 2s^1$; b) $1s^2 2s^2 2p^3$; c) $1s^2 2s^2 2d^1$; d) $1s^2 2s^2 2p^6$
6. Para el isótopo ^{26}Mg , indica la afirmación correcta: a) posee 26 protones, 26 electrones y 26 neutrones; b) posee 12 protones, 12 electrones y 14 neutrones; c) posee 12 protones, 12 electrones y 26 neutrones; d) posee 14 protones, 14 electrones y 12 neutrones.
7. Señala la única combinación de números cuánticos que **no es posible** para un electrón situado en un orbital 4d: a) (4,2,0,1/2); b) (4,2,-2,-1/2); c) (4,1,0,-1/2); d) (4,2,1,1/2).
8. Señala la afirmación correcta relativa a los orbitales p: a) pueden formar parte de la capa electrónica $n = 1$, b) son de tres tipos en función de su orientación espacial; c) tienen geometría esférica; d) pueden contener un total de 8 electrones.

9. Si la masa atómica de un elemento es 14 unidades de masa atómica (uma), ¿cuál es la masa de 3 mol de ese elemento?: a) 14 g; b) 42 g; c) 42 uma; d) 7 g.
10. Señala en cuál de las siguientes cantidades de sustancia hay mayor número de átomos de oxígeno: a) 36 g de H₂O; b) 1 mol de O₂; c) 30 L de CO₂ medidos a 0°C y 1 atm de presión; d) 0,50 moles de H₂SO₄
11. Señala la afirmación que **no sea correcta** al respecto de 1 mol de CaO: a) contiene 1 mol de átomos de oxígeno; b) contiene 6,023·10²³ moléculas de CaO; c) contiene igual número de átomos de oxígeno y de calcio; d) contiene un 50% en masa de calcio.
12. Una disolución que contiene 200 g de soluto por cada kg de disolución: a) tiene una concentración de 20 g/L; b) tiene una concentración del 20% en masa; c) tiene una concentración de 200 moles/kg; d) tiene una concentración del 2% en masa.
13. Señala la afirmación verdadera relativa a los elementos O, N, C y F: a) el más electronegativo es el oxígeno; b) el más electropositivo es el flúor; c) el menos electronegativo es el C; d) el de mayor tamaño es el N.
14. Señala la afirmación **falsa** para los elementos Ca, Sr y Ba: a) el Ba es el elemento de mayor tamaño; b) el Ca es el elemento con mayor potencial de ionización; c) el Sr tiene mayor radio atómico que el Ba; d) el Ba es el elemento más electropositivo.
15. Un elemento químico tiene la siguiente configuración electrónica: 1s² 2s² 2p⁵. Señala la afirmación correcta: a) dicho elemento pertenece al grupo 14; b) es un elemento electronegativo; c) es un metal; d) tiene 9 electrones de valencia.
16. Señala la afirmación **falsa** relativa al tamaño atómico de los átomos o iones que se comparan: a) K⁺>K; b) Br⁻>Br; c) As>Se; d) Be<Mg .
17. Indica el único compuesto covalente: a) NaI; b) PCl₅; c) SrO; d) KCl .
18. Indica el único compuesto que conduce la electricidad cuando está en estado líquido: a) CCl₄; b) LiCl; c) CH₄; d) HCl.
19. Indica en cuál de las siguientes sustancias podrán existir enlaces por puentes de hidrógeno: a) Cl₂; b) HF; c) CH₄; d) KBr .
20. Indica cuál de las siguientes moléculas es apolar: a) NH₃; b) H₂O; c) HCl; d) CO₂
21. Dadas las sustancias CO₂, NaBr y H₂O, el orden de sus puntos de ebullición será: a) NaBr>H₂O>CO₂; b) NaBr<H₂O<CO₂; c) NaBr>CO₂>H₂O; d) H₂O>CO₂>NaBr

BLOQUE 2: PROBLEMAS *(Cinco puntos; 2,5 p cada problema)*

OPCIÓN A

1. *(2,5 puntos)* Una muestra pura de 50 g de un determinado compuesto orgánico contiene 0,367 moles de dicho compuesto. Además, se ha determinado su composición porcentual y es la siguiente: 70,57% de C, 23,50% de O y 5,93% de H. Calcula:
- a) La fórmula empírica. *(1 p)*
 - b) La fórmula molecular. *(1 p)*
 - c) El número de átomos de H que hay en 3 moles del compuesto. *(0,5 p)*
- (Datos: N° de Avogadro = $6,022 \cdot 10^{23}$)*
2. *(2,5 puntos)* En un recipiente de 5 L de capacidad, que se mantiene a una temperatura constante de 30°C, se introducen 1,5 L de H₂ a 2 atm de presión y 4 L de N₂ a 4 atm de presión, ambos a 30°C. Calcula:
- a) La presión total de la mezcla de los dos gases. *(1 p)*
 - b) La presión parcial de cada gas en la mezcla. *(1 p)*
 - c) La presión alcanzada por la mezcla si se calienta a 50°C sin variar el volumen. *(0,5 p)*
- (Datos: R = 0,082 atm.L/mol.K)*

OPCIÓN B

1. *(2,5 puntos)* Se tienen 2 L una disolución de cloruro de potasio (KCl) con una concentración del 5% en masa y cuyo peso es 2015 g. Calcula:
- a) La densidad de la disolución. *(0,5 p)*
 - b) La molaridad de la disolución. *(1 p)*
 - c) La concentración expresada en gramos por litro. *(1 p)*
2. *(2,5 puntos)* Una forma de obtener cloruro de hidrógeno es mediante la siguiente reacción química (sin ajustar): $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$. Se hacen reaccionar 100 g de NaCl con 350 mL de una disolución de H₂SO₄ 2M.
- a) Ajusta la reacción. *(0,5 p)*
 - b) Calcula los gramos del reactivo en exceso que quedan sin reaccionar. *(1 p)*
 - c) Calcula los gramos de Na₂SO₄ y de HCl que se obtendrán. *(1 p)*

22. De acuerdo con la ley de Dalton de los gases: a) en unas ciertas condiciones de presión y temperatura, la misma cantidad de dos gases distintos ocupa diferente volumen; b) en una mezcla gaseosa, a igual número de moles de dos gases, igual presión parcial de cada uno de ellos; c) la presión parcial de un gas en una mezcla depende de su temperatura; d) los gases tienen las moléculas en constante movimiento.
23. Señala la afirmación correcta: a) el paso de sólido a líquido se denomina solidificación; b) todos los líquidos poseen viscosidad; c) la tensión superficial es una propiedad característica de los gases; d) las fuerzas intermoleculares son más fuertes en los gases que en los líquidos.
24. La reacción que ocurre en el hornillo de una cocina de gas es: a) una neutralización; b) una reacción ácido-base; c) una fusión; d) una combustión.
25. Dada la reacción química $\text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{HCl}_{(g)}$, es cierto que: a) 1 átomo de cloro reacciona con 1 átomo de hidrógeno; b) 1 mol de cloro gas reacciona con 1 mol de hidrógeno gaseoso; c) 1 mol de cloro gas origina 1 mol de HCl; d) 2 átomos de cloro originan 2 mol de HCl.

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

IA		IIA		IIIB IVB VB VIB VIIB VIII IB IIB										IIIA IVA VA VIA VIIA		VIIIA																																																					
Alcalinos		Alcalino-terreos												Terreos		Halogenos		Gases nobles																																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																				
Número atómico				Símbolo														Número de oxidación		Nombre		peso atómico																																															
1	H 1+ Hidrógeno 1,0079	2	Li 1+ Litio 6,941	3	Be 2+ Berilio 9,0122	4	B 3+ Boro 10,811	5	C 4, 2+ Carbono 12,011	6	N 3, 5, 4, 2 Nitrógeno 14,007	7	O -2 Oxígeno 15,999	8	F -1 Fluor 18,998	9	Ne 0 Neón 20,18	10	He 0 Helio 4,0026																																																		
11	Na 1+ Sodio 22,990	12	Mg 2+ Magnesio 24,305	13	Al 3+ Aluminio 26,982	14	Si 4 Silicio 28,086	15	P 3, 5, 4, 2 Fósforo 30,974	16	S 2, 4, 6 Azufre 32,066	17	Cl 1, 3, 5, 7 Cloro 35,453	18	Ar 0 Argón 39,948	19	K 1+ Potasio 39,098	20	Ca 2+ Calcio 40,078	21	Sc 3+ Escandio 44,956	22	Ti 4, 3+ Titanio 47,867	23	V 5, 4, 3, 2+ Vanadio 50,942	24	Cr 6, 3, 2+ Cromo 51,996	25	Mn 7, 6, 4, 2, 3+ Manganeso 54,938	26	Fe 2, 3+ Hierro 55,845	27	Co 2, 3+ Cobalto 58,933	28	Ni 2, 3+ Niquel 58,693	29	Cu 2, 1+ Cobre 63,546	30	Zn 2+ Zinc 65,390	31	Ga 3+ Gallio 69,723	32	Ge 4+ Germanio 72,61	33	As 3, 5 Arsénico 74,922	34	Se 2, 4, 6 Selenio 78,96	35	Br 1, 3, 5, 7 Bromo 79,904	36	Kr 0 Kriptón 83,8																		
37	Rb 1+ Rubidio 85,468	38	Sr 2+ Estroncio 87,620	39	Y 3+ Ytrio 88,906	40	Zr 4+ Zirconio 91,224	41	Nb 5, 3+ Niobio 92,906	42	Mo 6, 5, 4, 3, 2 Molibdeno 95,94	43	Tc 7+ Tecnecio 97,907	44	Ru 2, 3, 4, 6, 8 Rutenio 101,07	45	Rh 2, 3, 4+ Rodio 102,91	46	Pd 2, 4+ Paladio 106,42	47	Ag 1+ Plata 107,87	48	Cd 2+ Cadmio 112,41	49	In 3+ Indio 114,82	50	Sn 4, 2 Estaño 118,71	51	Sb 3, 5 Antimonio 121,76	52	Te 2, 4, 6 Teluro 127,6	53	I 1, 5, 7 Yodo 126,9	54	Xe 0 Xenón 131,29	55	Cs 1+ Cesio 132,91	56	Ba 2+ Bario 137,330	57	La 3+ Lantano 138,91	58	Ce 3+ Cerio 140,908	59	Pr 3, 4 Praseodimio 140,908	60	Nd 3 Neodimio 144,242	61	Pm 3 Prometio 144,913	62	Sm 3, 2 Samario 150,36	63	Eu 3, 2 Europio 151,964	64	Gd 3 Gadolinio 157,25	65	Tb 3, 4 Terbio 158,925	66	Dy 3 Disprosio 162,50	67	Ho 3 Holmio 164,930	68	Er 3 Erbio 167,259	69	Tm 3, 2 Tulio 168,934	70	Yb 3, 2 Iterbio 173,054	71	Lu 3 Lutecio 174,967
87	Fr 1+ Francio (223,02)	88	Ra 2+ Radio 226,030	89	Ac 3+ Actinio 227,03	90	Th 4 Torio 232,038	91	Pa 5, 4 Protactinio 231,036	92	U 6, 5, 4, 3 Uranio 238,029	93	Np 6, 5, 4, 3 Neptunio 237,048	94	Pu 6, 5, 4, 3 Plutonio 244,064	95	Am 6, 5, 4, 3 Americio 243,061	96	Cm 6, 5, 4, 3 Curio 247,070	97	Bk 4, 3 Berkelio 247,070	98	Cf 3 Californio 251,083	99	Es 3 Einstenio 252,083	100	Fm 3 Fermio 257,103	101	Md 3 Mendelevio 288,106	102	No 3 Nobelio 289,101	103	Lr 3 Lawrencio 260,103	104	Rf 4 Rutherfordio 261,103	105	Db 5 Dubnio 262,103	106	Sg 6 Seaborgio 266,103	107	Bh 7 Bohrio 264,103	108	Hs 8 Hassio 269,103	109	Mt 9 Meitnerio 268,103	110	Uun 10 Ununillium 272,103	111	Uuu 11 Ununium 277,103	112	Uub 12 Ununbium 287,103	113	Uut 13 Ununtrium 288,103	114	Uuq 14 Ununquadium 289,103	115	Uuh 15 Ununhexium 289,103	116	Uuq 16 Ununhexium 289,103	117	Uuh 17 Ununhexium 289,103	118	Uuo 18 Ununoctium 293,103						

