



UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

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 todas las preguntas tipo test (las cuales sólo tienen una contestación válida) y resolver dos problemas. 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

- La unidad de masa atómica (u) es: a) $6,02 \cdot 10^{23}$ g; b) $1,66 \cdot 10^{-24}$ g; c) $1,66 \cdot 10^{24}$ kg; d) no tiene equivalencia con los gramos
- En 1 mol de nitrato sódico (NaNO_3) hay: a) 2 moles de N; b) 3 moléculas de O; c) 1 mol de O; d) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de Na
- Una reacción química está ajustada cuando: a) el número de moléculas de los reactivos es igual al número de moléculas de los productos; b) el número de moles de los reactivos es igual al número de moles de los productos; c) el número de átomos de cada elemento en los reactivos es el mismo que en los productos; d) la suma de los coeficientes estequiométricos de los reactivos es igual a la suma de los coeficientes estequiométricos de los productos
- Conociendo las masas atómicas siguientes H:1; C:12; S:32; O:16, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: a) la masa de un átomo de carbono es 12 g; b) 1 mol de átomos de azufre tienen una masa de 32 u; c) 1 mol de átomos de oxígeno tienen una masa de 16 g; d) 1 mol de moléculas de hidrógeno tienen una masa de 1 g
- Un átomo de molibdeno con número másico 98 contiene: a) 42 protones, 56 neutrones y 42 electrones; b) 42 protones, 98 neutrones y 42 electrones; c) 42 protones, 56 neutrones y 56 electrones; d) 56 protones, 42 neutrones y 42 electrones
- Rutherford llevó a cabo experimentos en los que dirigía un haz de partículas alfa contra una delgada lámina metálica y observó que la lámina: a) desviaba fuertemente la mayoría de las partículas dirigidas contra ella; b) desviaba ligeramente muy pocas partículas; c) desviaba ligeramente la mayoría de las partículas; d) desviaba fuertemente muy pocas partículas
- Un orbital p nunca puede contener: a) 6 electrones; b) 4 electrones; c) 8 electrones; d) 1 electrón
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?: a) un orbital d puede contener 10 electrones; b) un orbital p tiene 5 subniveles; c) el primer subnivel tipo f es el 4f; d) un orbital f puede contener un máximo de 14 electrones
- Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 2p es: a) (2,2,1,1/2); b) (2,1,0,-1/2); c) (3,2,1,1/2); d) (2,1,2,-1/2)
- ¿Cuál es la cantidad total de electrones de un átomo que tiene llenas las 2 primeras capas?: a) 3; b) 6; c) 9; d) 10
- De las siguientes configuraciones electrónicas señala la única que es posible: a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 3f^{14} 4s^2$; c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$; d) $1s^2 1p^6 2s^2 2p^6$
- ¿Qué volumen ocupa 1 mol de un gas ideal en condiciones normales?: a) 2,4 litros; b) depende del gas que sea; c) 2,24 litros; d) 22,4 litros
- Cuando un gas duplica su volumen manteniendo la temperatura constante, la presión: a) se reduce a la mitad; b) se duplica; c) no se modifica; d) no se puede asegurar nada de ella, sin conocer más datos
- Señala cual de las siguientes cantidades de sustancias tiene mayor número de átomos: a) 1 mol de Fe; b) 2 mol de O_2 ; c) 1 mol de H_2 ; d) 2 mol de H_2O
- Si una disolución tiene una concentración de 15 gramos por litro significa que: a) en 1 litro de disolución hay 15 g de disolvente; b) en 2 litros de disolución hay 30 g de soluto; c) en 1 litro de disolvente hay 15 g de soluto; d) la fracción molar del soluto es 15
- Dada la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^5 4s^1$ de un elemento cuyo símbolo representaremos por X, se puede deducir que: a) su número atómico es 14; b) el átomo de X se encuentra en su estado fundamental; c) el átomo de X se encuentra en un estado excitado; d) el elemento X pertenece al grupo de los metales alcalinos

17. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento que pertenece al grupo IIA (alcalinotérreos)?: a) $1s^2 2s^2 2p^1$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; d) $1s^2 2s^2$
18. El grupo IIIA del sistema periódico recibe también el nombre de: a) elementos alcalinos; b) elementos térreos; c) elementos halógenos; d) gases nobles
19. Un elemento tiene la siguiente configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; señala la afirmación que no sea correcta: a) su número atómico es 19; b) pertenece al grupo de los alcalinos; c) su número másico es 19; d) está situado en el periodo 4
20. Entre los elementos Ca, As, Br y K, el orden correcto de tamaño de radio atómico es: a) $K > Ca > As > Br$; b) $Br > As > Ca > K$; c) $Ca > K > As > Br$; d) $K > Ca > Br > As$
21. Señala el único compuesto covalente: a) KCl; b) NaBr; c) MgO_2 ; d) CCl_4
22. De las siguientes moléculas señala la que tenga algún enlace covalente polar: a) N_2 ; b) $MgCl_2$; c) CO_2 ; d) Cl_2
23. ¿Cuál de los siguientes elementos está asignado incorrectamente a una familia o grupo? a) el bromo es un halógeno; b) el fósforo es un carbonoideo; c) el sodio es un metal alcalino; d) el calcio es un metal alcalinotérreo
24. Señala de los siguientes compuestos aquel que conduce la corriente eléctrica en estado sólido: a) H_2O ; b) N_2 ; c) KCl; d) Cu
25. Señala la afirmación correcta de entre las siguientes: a) en los sólidos, las fuerzas intermoleculares son débiles; b) las fuerzas intermoleculares son mayores en los gases que en los líquidos; c) la temperatura afecta en mayor medida a los gases que a los líquidos; d) los líquidos son muy compresibles

BLOQUE 2: PROBLEMAS

- La composición porcentual de una sustancia es 36,4% de Mn, 21,2% de S y 42,4% de O. Todos los porcentajes son en masa. Calcular la fórmula empírica de la sustancia.
- Se queman, en condiciones normales, 145 g de gas butano en exceso de aire, de acuerdo con la reacción química siguiente: $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$. Sabiendo que el aire tiene un 21% en volumen de oxígeno (O_2), calcula (tras ajustar la reacción):
 - Los moles de oxígeno necesarios para la combustión
 - El volumen de aire necesario para la combustión, medido en condiciones normales
 - Los gramos de agua que se obtienen
- Se tiene una mezcla gaseosa compuesta por 68 g de nitrógeno (N_2) y 98 g de oxígeno (O_2) en un recipiente de 5 litros a 298 K. Calcula:
 - La fracción molar de cada sustancia en la mezcla
 - La presión total de la mezcla
 - La presión parcial de cada gas
(Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l/mol}\cdot\text{K}$)
- Al disolver 8 g de cloruro de sodio (NaCl) en 600 ml de agua, se obtiene una disolución con un volumen de 605 ml. Calcular, para la disolución resultante:
 - Su densidad
 - La fracción molar del soluto
 - La molaridad de la disolución
 - La concentración en gramos por litro

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

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

Numero atómico
Símbolo
Número de oxidación
Nombre
peso atómico

6	58 Ce 3, 4 Cerio 0	59 Pr 3, 4 Praseodimio 0	60 Nd 3 Neodimio 0	61 Pm 3 Prometio 0	62 Sm 3, 2 Samario 0	63 Eu 3, 2 Europio 0	64 Gd 3 Gadolinio 0	65 Tb 3, 4 Terbio 0	66 Dy 3 Disproso 0	67 Ho 3 Holmio 0	68 Er 3 Erbio 0	69 Tm 3, 2 Tulio 0	70 Yb 3, 2 Iterbio 0	71 Lu 3 Lutecio 6,941
7	90 Th 4 Torio 0	91 Pa 5, 4 Protactinio 0	92 U 6, 5, 4, 3 Uranio 0	93 Np 6, 5, 4, 3 Neptunio 0	94 Pu 6, 5, 4, 3 Plutonio 0	95 Am 6, 5, 4, 3 Americio 0	96 Cm 3 Curio 0	97 Bk 4, 3 Berkelio 0	98 Cf 3 Californio 0	99 Es 3 Einsteinio 0	100 Fm 3 Fermio 0	101 Md 3 Mendelevio 0	102 No 3 Nobelio 0	103 Lr 3 Laurencio 0