



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

- Se tienen 2 elementos A y B cuyos pesos atómicos son 16 y 119, respectivamente. Si 2 moles de A se combinan con 1 mol de átomos de B para dar 1 mol de una nueva sustancia C, el peso molecular de C será: a) 135 g/mol; b) 151 g/mol; c) 103 g/mol; d) 119 g/mol
- ¿Cuánto pesará la disolución obtenida al disolver 10 g de sal en 0,5 Kg de agua? a) 500 g; b) menos de 500 g; c) 510 g; d) más de 0,5 g y menos de 10 g
- En 1 mol de ácido sulfúrico (H_2SO_4) hay: a) 2 moléculas de H; b) 3 moléculas de O; c) 1 mol de H; d) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de S
- Conociendo las masas atómicas siguientes H:1; N:14; O:16, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: a) la masa de un átomo de nitrógeno es 14 g; b) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de nitrógeno tienen una masa de 14 u; c) un mol de moléculas de oxígeno tienen una masa de 16 g; d) un mol de átomos de hidrógeno tienen una masa de 1 g
- Isótopos son átomos de un mismo elemento con: a) diferente número de electrones; b) diferente número de neutrones; c) diferente número de protones; d) diferente configuración electrónica
- Dada la reacción química $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$, podemos afirmar que: a) 2 átomos de hidrógeno reaccionan con 1 molécula de oxígeno; b) 2 g de hidrógeno reaccionan con 1 g de oxígeno; c) 1 molécula de hidrógeno da lugar a 1 molécula de agua; d) 1 g de oxígeno puede formar 2 g de agua
- Un átomo de sodio de número másico 23 tiene: a) 11 electrones y 12 neutrones; b) 23 electrones; c) 23 neutrones; d) 12 protones
- Un orbital d nunca puede contener: a) 6 electrones; b) 4 electrones; c) 8 electrones; d) 14 electrones
- Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 3s es: a) (2,0,0,1/2); b) (3,0,1,-1/2); c) (3,0,0,-1/2); d) (3,1,1,1/2)
- Dado un electrón cuya combinación de números cuánticos es (4,1,0,-1/2), éste estará ubicado en un orbital: a) 4f; b) 4s; c) 4d; d) ninguna respuesta de las anteriores es correcta.
- Tenemos un gas ideal cuyo volumen es de 44,8 litros a 0°C y 1 atm; ¿cuántos moles de gas tenemos? a) 2 mol; b) 1 mol; c) 22,4 mol; d) necesitamos conocer más datos
- Dos recipientes de igual volumen contienen gases diferentes, uno O_2 y el otro CH_4 , en las mismas condiciones de presión y temperatura. Podemos afirmar que: a) ambos tienen el mismo número de moléculas; b) ambos tienen el mismo número de átomos; c) ambos tienen igual masa de gas; d) la masa del CH_4 será mayor que la masa de O_2
- Señala cual de las siguientes cantidades de sustancias tiene mayor número de átomos: a) 2 mol de CO_2 ; b) 1 mol de Na; c) 2 mol de H_2 ; d) 1 mol de N_2
- Si una disolución tiene una concentración del 10% en peso significa que: a) en 1 litro de disolución hay 10 g de soluto; b) hay 10 g de soluto por cada 100 g de disolvente; c) hay 10 g de soluto por cada 100 g de disolución; d) hay 10 moles de soluto por kilogramo de disolución.
- ¿Cuál de las siguientes disoluciones de cloruro sódico contiene mayor cantidad de este compuesto?: a) 500 mL de una disolución 2M; b) 250 mL de una disolución 5M; c) 1L de una disolución 3M; d) 2L de una disolución 1M
- ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento del grupo de los halógenos (VIIA)? a) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^5$; b) $1s^2 2s^2$; c) $1s^2 2s^2 2p^6$; d) $1s^2 2s^1$
- Un elemento tiene la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; señala la afirmación correcta: a) pertenece al grupo IIIA; b) está situado en el 2º periodo; c) su número atómico es 10; d) tiene tendencia a perder electrones

18. Con respecto a las propiedades periódicas, señala la afirmación correcta: a) los elementos más electronegativos son los alcalinos; b) el radio atómico aumenta hacia la izquierda en un mismo periodo; c) la energía de ionización aumenta a medida que aumenta el radio atómico; d) el elemento más electronegativo es el oxígeno
19. De los siguientes elementos señala el más electronegativo: a) Se; b) S; c) O; d) Te.
20. Señala el único compuesto iónico: a) CaCl_2 ; b) NH_3 ; c) CO_2 ; d) CCl_4
21. De los siguientes compuestos señala el que tenga dos enlaces covalentes polares: a) CO; b) MgCl_2 ; c) CO_2 ; d) Cl_2
22. Indica cual de las siguientes afirmaciones es cierta: a) el Br tiene menor electronegatividad que el Se; b) la combinación de Na y S es un compuesto covalente; c) los elementos alcalinos tienen tendencia a perder electrones; d) los gases nobles tienen tendencia a captar electrones
23. De las siguientes afirmaciones referentes a los compuestos iónicos, señala la que no sea correcta: a) generalmente son sólidos de elevados puntos de fusión; b) son sólidos cristalinos cuyas disoluciones acuosas son conductoras de la corriente eléctrica; c) en estado sólido conducen la corriente eléctrica; d) fundidos son conductores.
24. Indique la afirmación que considere correcta: a) electronegatividad es lo mismo que afinidad electrónica; b) los átomos metálicos tienden a captar electrones; c) los halógenos son los elementos de mayor electronegatividad; d) la electronegatividad disminuye en un periodo conforme aumenta el número atómico
25. En el interior de un cilindro con un pistón móvil hay 3 litros de N_2 . Se calienta y el pistón se expande hasta un volumen de 4 litros. De las siguientes afirmaciones señalar la correcta: a) el número de moléculas de N_2 ha aumentado; b) el número de moléculas de N_2 ha disminuido; c) la energía cinética media de las moléculas de N_2 ha aumentado; d) la energía cinética media de las moléculas de N_2 ha disminuido

BLOQUE 2: PROBLEMAS

1. La composición porcentual de un compuesto es la siguiente: 52,17% de C, 34,78% de O y 13,05% de H. Sabiendo que 100 g de este compuesto son 2,174 mol, calcula la fórmula empírica y molecular del mismo.
2. El principal componente del gas natural es el metano. La combustión del metano se puede esquematizar mediante la siguiente reacción química: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Si se queman, con un exceso de aire, 5 litros de metano en condiciones normales, calcula (tras ajustar la reacción):
- Los gramos de metano que reaccionan
 - Los gramos de oxígeno necesarios
 - El volumen de CO_2 que se obtiene, medido en condiciones normales
3. El cromo natural es una mezcla de 4 isótopos, cuyas abundancias relativas son: 4,345% de cromo 50, 83,789% de cromo 52, 9,501% de cromo 53 y 2,365% de cromo 54.
- Calcula la masa isotópica promedio del cromo natural
 - Indica el número de protones, neutrones y electrones de cada uno de los isótopos
4. Una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl) al 10% en peso tiene una densidad de 1,07 g/ml. Calcula:
- Los gramos de ácido clorhídrico que hay en 1 litro de disolución
 - La molaridad de la disolución
 - La fracción molar del ácido clorhídrico

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

IA Alcalinos											Terreos						Anfígenos		Halógenos		VIIIA Gases nobles
1	IIA											III A	IV A	VA	VIA	VII A	VIIIA				
1 H Hidrógeno 1,0079																		He Helio 4,0026			
2 Li Litio 6,941	Be Berilio 9,0122	Numero atómico Símbolo Número de oxidación Nombre peso atómico										B Boro 10,811	C Carbono 12,011	N Nitrógeno 14,007	O Oxígeno 15,999	F Fluor 18,998	Ne Neón 20,18				
3 Na Sodio 22,990	Mg Magnesio 24,305	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII		IB	IIB	Al Aluminio 26,982	Si Silicio 28,086	P Fósforo 30,974	S Azufre 32,066	Cl Cloro 35,453	Ar Argón 39,948					
4 K Potasio 39,098	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 Zinc 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				
5 Rb Rubidio 85,468	Sr Estroncio 87,62	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				
6 Cs Cesio 132,91	Ba Bario 137,33	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 Astatio 209,99	86 Rn Radón 222,02				
7 Fr Francio (223,02)	Ra Radio 226,03	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				

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