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 tiene 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

1. De las siguientes sustancias, ¿cuál conduce la corriente eléctrica en estado sólido?
a) cloruro potásico; b) hierro; c) cloro; d) diamante

2. En la familia del oxígeno (anfígenos), al aumentar el número atómico:
a) aumenta el radio atómico; b) aumenta la electronegatividad; c) disminuye el punto de ebullición; d) aumenta la afinidad electrónica

3. El número máximo de electrones que puede situarse en un nivel de energía de un átomo es:
a) 2, puesto que estos electrones tienen que estar apareados; b) $2n^2$, siendo n el nivel energético; c) depende del número atómico del elemento; d) depende de los enlaces que esté formando

4. De las siguientes configuraciones electrónicas para un átomo en estado fundamental, señala la que no es correcta:
a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$; c) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$; d) $1s^2 2s^1$

5. De los elementos F, Cl , Br y I el más electronegativo es el: a) F ; b) Cl; c) Br; d) I

6. ¿En cuál de los siguientes compuestos se darán enlaces por puentes de hidrógeno?
a) O_2 ; b) NaCl; c) H_2O; d) H_2S

7. De las siguientes transformaciones señala la que no sea un cambio físico:
a) oxidación de un objeto de hierro al dejarlo a la intemperie; b) la obtención de sal por evaporación del agua del mar; c) la disolución de un terrón de azúcar en agua; d) la destilación del petróleo

8. La reacción entre un ácido y una base recibe el nombre de:
a) corrosión; b) oxidación; c) neutralización; d) acidosis

9. Señala la frase correcta:
a) la temperatura de fusión varía con la presión; b) el calor de fusión es el calor desprendido por una determinada cantidad de sustancia para pasar de sólido a líquido a temperatura constante; c) la fusión es el cambio de estado de líquido a sólido; d) la temperatura varía durante la fusión

10. Señala la afirmación correcta:
a) en el orbital 3s el número cuántico m puede valer -3; b) una combinación posible de números cuánticos es (3, 2, -2, ½); c) en el nivel electrónico n=3 existirán 6 electrones; d) en el orbital 3s el número cuántico m puede valer -2

11. 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 ha de ser igual a la suma de los coeficientes estequiométricos de los productos

12. Indica en qué apartado hay mayor número de átomos:
a) en 2 moles de hidrógeno molecular; b) en 28 gramos de nitrógeno molecular; c) en 67,2 litros de He medidos en condiciones normales; d) en 70 g de cloro atómico

13. Cuando el hierro reacciona con oxígeno para formar monóxido de hierro, se observa una relación de peso invariable entre ambos. Esto:
a) justifica la ley de las proporciones múltiples; b) justifica la ley de los volúmenes; c) justifica la ley de las proporciones definidas; d) no justifica ninguna de las leyes ponderales

14. Dos recipientes de igual volumen contienen, uno Cl_2 y el otro NH_3 , 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 NH_3 será mayor que la masa de Cl_2

15. En la siguiente serie de átomos: O, N, C, F:
a) el más electronegativo es el oxígeno; b) el de valencia 7 es el flúor; c) el menos electronegativo es el C; d) el mayor es el N

16. De los siguientes compuestos señala el más soluble en agua:
a) CO_2; b) CsCl; c) H_2S; d) PCl_3

17. Dado un electrón cuya combinación de números cuánticos es (3, 1, -1, ½), éste estará situado en un orbital: a) 3s; b) 3d; c) 3p; d) ninguna de las respuestas anteriores es correcta

18. Selecciona la relación que exprese correctamente el orden creciente de la Primera Energía de Ionización de los elementos químicos Ar, S, Na y Si:
a) Ar < Si < S < Na; b) Na < S < Ar < Si; c) Na < Si < S < Ar; d) Si < S < Ar < Na

19. Uno de los postulados de Bohr establece que: a) la materia de un sistema permanece constante; b) las órbitas permitidas en la corteza electrónica tienen energía constante
c) el electrón tiene comportamiento ondulatorio ; d) no puede haber dos electrones con los cuatro números cuánticos iguales

20. ¿Cuál de estos átomos es un isótopo del elemento $^{14}_{7}X$?
a) $^{14}_{8}X$; b) $^{14}_{6}X$; c) $^{15}_{7}X$; d) $^{14}_{10}X$

21. Indica la afirmación que consideres correcta: a) los halógenos son elementos con baja afinidad electrónica; b) los compuestos iónicos son conductores de la electricidad en estado sólido; c) los alcalinos son elementos muy electropositivos; d) los gases nobles son electronegativos

22. ¿Cuál de estas especies posee mayor radio iónico?
a) Be; b) Li^+; c) B; d) S^{2-}

23. De las siguientes combinaciones de números cuánticos (n,l,m,s) para un electrón, señala la que no es correcta: a) (2,2,-1,+1/2), b) (3,2,1,-1/2), c) (2,1,0,+1/2), d) (4,2,-2,-1/2).

24. Los isótopos $^{60}Co_{27}$, $^{59}Fe_{26}$ y $^{62}Cu_{29}$, tienen: a) igual número de electrones; b) igual número de protones más neutrones; c) el mismo número de neutrones; d) el mismo número de protones.

25. De los siguientes procesos, señala el que sea un cambio químico:
a) evaporar alcohol; b) quemar alcohol; c) disolver azúcar en agua; d) mezclar agua y alcohol

BLOQUE 2: PROBLEMAS

1. Se mezclan 200 g de hidróxido sódico y 1000 g de agua resultando una disolución de densidad 1,2 g/mL. Calcula:
a) El volumen de la disolución obtenida.
b) Su molaridad.
c) La concentración expresada en g/l y en tanto por ciento en masa.
d) ¿Cuántos gramos de hidróxido sódico deberíamos añadir a 200 cm^3 de la disolución anterior para obtener otra cuya concentración sea 10 M? Suponer que el volumen se mantiene constante.

2. ¿Cuál es la masa en gramos de una molécula de sacarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$? Calcula las moléculas de sacarosa y los átomos de oxígeno que contiene un terrón de azúcar de 2 gramos, suponiendo que es sacarosa pura.

3. Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal: 64,86 % de carbono, 13,51% de hidrógeno y 21,63% de oxígeno. Cuando se vaporizan 2 gramos de dicha sustancia a una presión de 700 mm de Hg y a 25ºC, ocupan un volumen de 717 mL. Calcula la fórmula empírica y molecular de dicho compuesto.
(Datos: R= 0,082 at.l/K.mol*)*

4. Cuando el propano reacciona con oxígeno se produce la siguiente reacción de combustión:
$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$. Ajusta la ecuación y responde:
a) ¿Cuántos litros de oxígeno, medidos a 25 ºC y 700 mm de Hg, serán necesarios para quemar completamente el contenido de una botella de gas propano de 15 kg?
b) ¿Qué masa de agua se obtiene?
(Datos: R= 0,082 at.l/K.mol*)*