

XXVIII OLIMPIADA QUÍMICA 2015

Número de Control.....

CUESTIONARIO DEL PRIMER EJERCICIO

Las cuestiones vienen señaladas por un número y las posibles respuestas diferentes a cada una de ellas por las letras a), b) y c). Para cumplimentar el cuestionario, poner un aspa X, en la respuesta que se considere correcta. Es conveniente asegurarse bien porque las respuestas erróneas se contabilizan negativamente.

1. a b c

2. a b c

3. a b c

4. a b c

5. a b c

6. a b c

7. a b c

8. a b c

9. a b c

10. a b c

11. a b c

12. a b c

13. a b c

14. a b c

15. a b c

16. a b c

17. a b c

18. a b c

19. a b c

20. a b c

21. a b c

22. a b c

23. a b c

24. a b c

25. a b c

ACIERTOS: _____

FALLOS: _____

SIN CONTESTAR: _____

PUNTUACIÓN: _____

CALIFICACIÓN: _____

1.-El número de moléculas presentes en volúmenes iguales de Cl_2 y CO_2 , en las mismas condiciones de presión y temperatura:

- a) Depende de sus masas moleculares b) es el mismo c) es $6,023 \cdot 10^{23}$

2.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA respecto a 44 gramos de dióxido de carbono? (Masas atómicas: C = 12; O = 16)

- a) contiene $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de oxígeno.
b) ocupa 22,4 litros en condiciones normales
c) contiene $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas de dióxido de carbono.

3.- ¿Cuál de estas afirmaciones es FALSA?

- a) El grado de disociación de un ácido débil nunca puede ser la unidad
b) Cuanto mayor es K_a de un ácido, mayor es su grado de disociación y menor su pH para una concentración dada.
c) Dos disoluciones de la misma concentración de dos ácidos débiles diferentes siempre tienen el mismo pH.

4.- Para el siguiente equilibrio: $\text{C(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO(g)}$

- a) el aumento de presión desplaza el equilibrio hacia la izquierda
b) el aumento de presión desplaza el equilibrio hacia la derecha
c) El aumento de presión no modifica la posición del equilibrio

5.- Un elemento de configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$:

- a) es un alcalinotérreo
b) es un metal de transición
c) es el cinc

6.- Las masas de volúmenes iguales de un gas X y oxígeno, en las mismas condiciones de presión y temperatura, son 40 g y 20 g respectivamente (Masa atómica O = 16). Por lo tanto la masa molecular de X será :

- a) 64 b) 32 c) no se puede saber

7.- ¿Cuántos orbitales puede haber para el número cuántico principal $n=3$?

- a) 9 orbitales b) 18 orbitales c) 8 orbitales

8.- Una sustancia que funde a temperatura elevada no conduce la electricidad en estado sólido, pero sí en estado fundido y en disolución acuosa. Se trata de:

- a) cloruro de cesio que es un compuesto iónico

- b) cobre que es un metal
- c) tetracloruro de carbono que es un compuesto iónico

9.- ¿Para cuál de estas sustancias la entalpía estándar de formación es cero?

- a) $\text{Cl}_2(\text{g})$
- b) $\text{O}(\text{g})$
- c) $\text{N}_2(\text{l})$

10.- Para el equilibrio $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

- a) $K_p = K_c$
- b) $K_p = K_c \cdot (\text{RT})^2$
- c) $K_c = K_p \cdot (\text{RT})^2$

11.- La entalpía estándar de formación del monóxido de carbono gaseoso es negativa.

¿Cuál de las siguientes frases es INCORRECTA?

- a) El proceso no puede ser espontáneo en condiciones estándar
- b) La variación de entropía es positiva
- c) $\Delta G < 0$ para cualquier temperatura

12.- Se dispone de una disolución 0,1 molar de HCN (que es un ácido débil)

- a) su $\text{pH} = 1$
- b) su $\text{pH} > 1$
- c) su $\text{pH} < 1$

13.- ¿Cuál de las siguientes frases es verdadera?

- a) Una molécula con la estequiometría AB_3 tiene siempre geometría plana trigonal.
- b) Una molécula puede tener un momento dipolar $= 0$ aunque tenga enlaces polares.
- c) En un compuesto iónico las moléculas son muy polares.

14.- Se mezclan cantidades equimoleculares de amoníaco y ácido clorhídrico, elija cuál puede de los siguientes pH puede corresponder a la disolución resultante.

- a) 1,2
- b) 5,4
- c) 8,3

15.- Disolvemos por separado masas iguales HCl y HBr en el mismo volumen de agua, sabiendo que ambos compuestos se comportan como ácidos fuertes en disolución acuosa.

- a) las dos disoluciones tendrán el mismo pH
- b) la disolución de HCl será más ácida
- c) la disolución de HBr tendrá un pH inferior.

16.- ¿Cuál de las siguientes frases es FALSA?

- a) Un proceso endotérmico puede ser espontáneo
- b) Todo proceso exotérmico en el que aumenta en número de moles gaseosos es espontáneo.
- c) La espontaneidad de una reacción no depende de la temperatura

17.- En el siguiente equilibrio: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ si se reduce el volumen a la mitad

- a) la constante de equilibrio aumenta
- b) el equilibrio se desplaza hacia la derecha
- c) la variación de volumen no influye sobre la posición del equilibrio.

18.- La primera energía de ionización del sodio, del potasio y del magnesio varía de la siguiente forma

- a) $Mg > Na > K$
- b) $Mg > K > Na$
- c) $Na > K > Mg$

19.- Sean por un lado 1 mol de cloro, y por otro 36,5 gramos de cloruro de hidrógeno. ¿Dónde hay un mayor número de átomos de cloro? (Cl: 35,5; H:1)

- a) en el cloruro de hidrógeno
- b) en el cloro
- c) en los dos igual

20.- ¿Cuál de los siguientes compuestos produce al arder mayor cantidad de dióxido de carbono por mol?

- a) Metano
- b) Propano
- c) Butanol

21.- En cuál de los siguientes óxidos existe un mayor porcentaje en masa del metal M?

- a) MO
- b) M_2O_3
- c) MO_2

22.- Se mezclan 1 mol de hidrógeno y 16 gramos de oxígeno en un determinado volumen. ¿Cuál de las siguientes frases es FALSA? (Masa atómica O = 16)

- a) La presión parcial del hidrógeno es mayor a la del oxígeno
- b) La presión total es igual a la suma de las presiones parciales
- c) El oxígeno tiene mayor masa molecular y por lo tanto su presión parcial es mayor.

23.- Dada una disolución concentrada de cloruro de sodio se le añade agua hasta duplicar su volumen inicial. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a) Se obtiene una disolución que contiene la mitad de soluto que la inicial.
- b) Se obtiene una disolución cuya concentración es la mitad de la inicial.
- c) La disolución resultante contienen el mismo número de moles de soluto

24.- ¿Cuál de estos compuestos no será polar?

- a) tetracloruro de carbono
- b) amoníaco
- c) dióxido de azufre

25.- La variación de entalpía para el proceso siguiente: $Mg^{2+}(g) + 2 F^{-}(g) \rightarrow MgF_2(s)$

- a) Se llama entalpía de formación
- b) Es exotérmico
- c) No se puede calcular