

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

El examen de Química consiste en 30 preguntas de tipo test, de ellas sólo hay que elegir una respuesta por pregunta. Si se eligen más de una respuesta se anulará la pregunta.

Cada pregunta correctamente respondida se valorará con 1 punto.

Cada pregunta incorrectamente respondida se calificará negativamente con 0,25 puntos.

No se permitirá la utilización de ningún tipo de texto ni de la Tabla Periódica.

Se autoriza el empleo de calculadora no programable.

Señalar la respuesta en el cuadernillo de examen

TIEMPO DE LA PRUEBA: Una hora y treinta minutos

1.- ¿Cuál es el número atómico (Z) y el número másico (A) del elemento $^{81}_{35}\text{Br}$?

- a) A = 81; Z = 46
- b) A = 35; Z = 81
- c) A = 81; Z = 35
- d) A = 127; Z = 81

2.- Para la reacción química: $\text{Br}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaBrO}$. ¿Cual de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) 2 moles de bromo reaccionan con 2 moles de hidróxido de sodio.
- b) Por cada mol de bromo que reacciona se obtienen 2 moles de hidróxido de sodio y uno de agua
- c) La reacción química anterior no está ajustada correctamente.
- d) Para obtener un mol de bromuro de sodio tienen que reaccionar un mol de bromo y dos de hidróxido de sodio.

3.- ¿Cuál de las siguientes formulaciones es la correcta para la sal trioxoclorato (V) de litio (clorato de litio)?

- a) $\text{Li}(\text{ClO}_2)_2$
- b) Li ClO_2
- c) $\text{Li}_2 \text{ClO}_3$
- d) Li ClO_3

4.- Para los tres elementos de número atómico $Z = 3$; $Z = 9$ y $Z = 11$ ¿Cuál de las siguientes cuestiones es cierta?

- a) Los tres pertenecen al mismo grupo del Sistema Periódico.
- b) Los tres pertenecen al mismo periodo del Sistema Periódico.
- c) Los elementos de $Z=3$ y el de $Z=11$ pertenecen al mismo grupo del Sistema Periódico.
- d) Los elementos de $Z=3$ y el de $Z=11$ pertenecen al mismo periodo del Sistema Periódico.

5.- Para los elementos X ($1s^2 2s^2 2p^5$) e Y ($1s^2 2s^2 2p^4$) señale la respuesta verdadera.

- a) Ambos son metales.
- b) El elemento X tiene mayor afinidad electrónica que el Y.
- c) Ambos pertenecen al mismo grupo del Sistema Periódico.
- d) La unión de X e Y forma un compuesto de enlace iónico.

6.- Para la reacción exotérmica: $2\text{SH}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$, señale la respuesta correcta.

- a) Un aumento de presión, a temperatura constante, desplaza la reacción hacia la formación de los reactivos.
- b) La eliminación de agua desplaza la reacción hacia los reactivos.
- c) La presencia de un catalizador desplaza la reacción hacia la formación de productos.
- d) Una disminución de temperatura desplaza la reacción hacia la formación de productos.

7.- ¿Qué compuesto tiene de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$?

- a) Etanol.
- b) Eteno.
- c) Acido etanoico o ácido acético.
- d) Etanal.

8.- ¿Qué efecto produce, sobre el equilibrio en fase gaseosa de descomposición del dióxido de carbono en monóxido de carbono y oxígeno, un aumento de la presión total?

- a) El equilibrio se desplaza hacia la derecha para que disminuya el número de moles totales y contrarreste el aumento de la presión.
- b) El equilibrio se desplaza hacia la izquierda para que disminuya el número de moles totales y contrarreste el aumento de la presión.
- c) Al no haber variación en el número de moles el equilibrio no se modifica al aumentar la presión.
- d) Un aumento de presión provoca un aumento del volumen del recipiente que compensa las modificaciones del equilibrio.

9.- ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos n, l, m , es correcto para un orbital $3s$?

- a) (2, 0, 0)
- b) (3, 0, 1)
- c) (3, 0, 0)
- d) (3, 1, 0)

10.- Indique cuál de las siguientes moléculas es anfótera en disolución acuosa.

- a) Amoniaco
- b) HCO_3^-
- c) HCl
- d) NaOH

11.- Dados los siguientes compuestos: NaH, CH_4 , H_2O y HF, indique cual es la respuesta verdadera.

- a) Todos son compuestos covalente menos el HF que es iónico.
- b) Todos son compuestos iónicos menos el NaH que es covalente.
- c) Todos son compuestos covalentes menos el NaH que es iónico.
- d) Todos son compuestos iónicos.

12.- Para el equilibrio $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, indique cual de las siguientes afirmaciones es falsa.

- a) La expresión de la constante de equilibrio K_p es: $K_p = \frac{p(\text{CO}) \cdot p(\text{H}_2)}{\{ p(\text{C}) \cdot p(\text{H}_2\text{O}) \}}$
- b) Al añadir más agua, el equilibrio se desplaza hacia la derecha.
- c) Al eliminar hidrógeno, el equilibrio se desplaza hacia la derecha.
- d) El equilibrio se desplaza hacia la izquierda cuando aumenta la presión total del sistema.

13.- Teniendo en cuenta las constantes de acidez de CH_3COOH ($1,8 \times 10^{-5}$) y HF ($7,2 \times 10^{-4}$) señale la respuesta correcta.

- a) El ácido acético es más fuerte que el ácido fluorhídrico.
- b) El ácido acético es más débil que el ácido fluorhídrico.
- c) Los dos son ácidos fuertes.
- d) Los dos son igual de débiles.

14.- Si se valoran 25 mL de una disolución de ácido clorhídrico de concentración desconocida con 20 mL de hidróxido de sodio 0,1 M. ¿Cuál será la concentración de ácido clorhídrico?

- a) 0,1 M
- b) 0,06 M
- c) 1M
- d) 0,08 M

15.- Indique cual es la afirmación correcta sobre la hidrólisis de sales.

- a) La hidrólisis del cloruro sódico da una disolución ácida.
- b) La hidrólisis del acetato sódico da una disolución básica.
- c) La hidrólisis del cloruro amónico da una disolución neutra.
- d) La hidrólisis del acetato sódico da una disolución ácida.

16.- Una disolución acuosa 0,2 M del ácido cianhídrico HCN está ionizada un 0,16%. Señale cual es el valor del pH de la disolución

- a) $\text{pH} = 3$
- b) $\text{pH} = 0,7$
- c) $\text{pH} = 7$
- d) $\text{pH} = 3,5$

17.- Por los aspectos termodinámicos reseñados, indique cual es la respuesta verdadera.

- a) En una reacción exotérmica la entropía de reacción es negativa.
- b) En una reacción endotérmica la entalpía de reacción es positiva.
- c) La presencia de un catalizador aumenta la constante de equilibrio.
- d) La presencia de un catalizador aumenta la energía libre de Gibbs.

18.- ¿Cuál de las siguientes reacciones corresponde a la reacción de combustión del butano?

- a) $\text{C}_4\text{H}_{10} + 13/2 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O} + 6 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$

19.- Para la reacción en fase gaseosa $\text{CO} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO}$, cuya ecuación de velocidad es $v = k [\text{NO}]^2$

- a) ~~La molecularidad de la reacción es cuatro por ser la suma de los coeficientes estequiométricos.~~
- b) Se trata de una reacción de primer orden porque sólo interviene un reactivo en la expresión de la ecuación de velocidad.
- c) El orden de la reacción es 2 porque coincide con el valor del exponente de la ecuación de velocidad.
- d) No es posible saber cuál es el orden la reacción con los datos que se indican.

20.- Si la energía libre de formación del acetileno (C₂H₂) es positiva ($\Delta G^{\circ}=210$ kJ/mol), indique cual es la respuesta correcta.

- a) La reacción inversa que es la descomposición en sus elementos será espontánea.
- b) La reacción de formación del acetileno es espontánea.
- c) La reacción de formación del acetileno es endotérmica.
- d) La reacción de formación del acetileno es exotérmica.

21.- El nombre del compuesto orgánico CH₃-CH₂-COO-CH₃ es:

- a) Acido butanoico.
- b) Butanona.
- c) Propanoato de metilo.
- d) 2-Butanol.

22.- Sobre la geometría de la molécula del agua indique cual es la respuesta correcta

- a) Es una molécula lineal.
- b) Como el oxígeno tiene hibridación sp² la molécula presenta una forma triangular.
- c) Tiene una geometría angular.
- d) Presenta una geometría piramidal debido a la presencia de un par de electrones.

23.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- a) La longitud de onda de una partícula aumenta al aumentar la masa de la misma.
- b) La longitud de onda de una partícula disminuye al aumentar la masa de la misma.
- c) La longitud de onda de una partícula aumenta cuando aumenta la velocidad de la misma.
- d) A una partícula en movimiento no se le puede asignar una longitud de onda.

24.- Para la reacción de transferencia de electrones: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$, indique la respuesta correcta

- a) El cobre es el agente oxidante.
- b) El ácido nítrico es el agente oxidante.
- c) El cobre pasa de tener un estado de oxidación 0 a +1.
- d) No hay ningún agente oxidante solo reductor.

25.- Un orbital se puede definir como

- a) El lugar en el que se encuentran todos los electrones de un átomo.
- b) Una zona del espacio donde se puede establecer con exactitud la posición de un electrón.
- c) El estado energético de los electrones.
- d) Una zona del espacio donde la probabilidad de encontrar a un electrón es alta.

26.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a la reacción entre 1-propanol y el ácido metanoico?

- a) Se trata de una reacción de esterificación.
- b) Se trata de una reacción de eliminación.
- c) Ambos compuestos no reaccionan entre sí.
- d) Representa una reacción de sustitución del grupo ácido por el del alcohol.

27.- ¿Cuál de las siguientes opciones describe el concepto de entropía?

- a) La energía necesaria para captar un electrón en la capa de valencia.
- b) La fuerza que une los electrones en un enlace covalente.
- c) Variable termodinámica que mide el grado de desorden.
- d) El trabajo útil que se desarrolla en una reacción.

28.- Los enlaces por puente de hidrógeno:

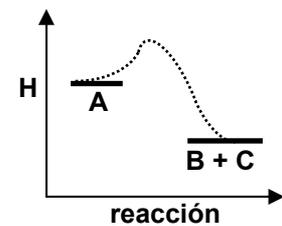
- a) Son fuerzas intermoleculares que se producen entre grupos químicos que contienen hidrógeno unido a un elemento pequeño y muy electronegativo.
- b) Son responsables del pH bajo de los ácidos hidrácidos.
- c) Están presentes en todas las moléculas que tienen hidrógeno unido por enlace covalente a cualquier elemento.
- d) Aparece en la unión de cualquier molécula que contiene cargas negativas.

29.- ¿Qué volumen ocuparán 1,5 moles de oxígeno que se encuentran a 1 atmósfera de presión y 25°C de temperatura. (Dato: $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- a) 3,5 L
- b) 36,6 L
- c) 16,3 L
- d) 0,12 L

30.- El diagrama energético adjunto corresponde a una reacción química $A \rightleftharpoons B + C$

- a) Exotérmica.
- b) Endotérmica.
- c) Estable a presión constante.
- d) De segundo orden.



Soluciones:

1.-c	11.- c	21.- c
2.-d	12.- a	22.- c
3.-d	13.- b	23.- b
4.-c	14.- d	24.- b
5.-b	15.- b	25.- d
6.-d	16.- d	26.- a
7.-d	17.- b	27.- c
8.-b	18.- a	28.- a
9.-c	19.- c	29.- b
10.-b	20.- a	30.- a