

DATOS DEL ASPIRANTE		CALIFICACIÓN PRUEBA
Apellidos:		Nombre:
DNI o Pasaporte:	Fecha :	

**Instrucciones:**

- **Lee atentamente las preguntas antes de contestar.**
- **Revisa cuidadosamente la prueba antes de entregarla.**
- **Únicamente se considerarán para la calificación las respuestas marcadas en la plantilla.**
- **Duración 60 minutos**

**Preguntas:**

**1. Complete la definición de electronegatividad: "La electronegatividad es:..."**

- una propiedad periódica que indica la facilidad con que se forma un enlace químico.
- una propiedad periódica que indica la tendencia que tiene un átomo a ceder electrones.
- una propiedad periódica que indica la tendencia de un átomo para formar cationes.
- una propiedad periódica que indica la tendencia de un átomo a atraer hacia sí el par de electrones compartidos de un enlace.

**2. Indique que opción corresponde a un isómero de posición del compuesto 2,3-diclorobutano.**

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ .
- $\text{ClCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$ .
- $\text{ClCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ .
- $\text{CH}_2\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$ .

**3. Las entalpías de formación del agua líquida y del dióxido de carbono gas son respectivamente, -285,5 kJ/mol y -393,5 kJ/mol y la entalpía de combustión del acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) es -1295,8 kJ/mol, a 25°C.**

**Calcule la entalpía de formación del acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) si consideramos que el agua formada en la combustión está en estado líquido.**

- 223,3 kJ/mol.
- 331,3 kJ/mol.
- 82,83 kJ/mol.
- 662,6 kJ/mol.

**4. Escriba la fórmula del compuesto 2-amino-3-metilbutano.**

- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CHO}$ .
- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2(\text{NH}_2)\text{-COO-CH}_3$ .
- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ .



Apellidos:		Nombre:	
DNI o Pasaporte:		Fecha :	

**5. En un recipiente de 550 ml de capacidad introducimos un gas que ejerce una presión de 790 mm de Hg a una temperatura de 30°C. ¿Qué presión ejercerá si el volumen ha pasado a ser 350 ml y la temperatura ha aumentado a 50°C?**

- a) 1323,4 mm de Hg.
- b) 842,1 mm de Hg.
- c) 2069,0 mm de Hg.
- d) 1241,4 mm de Hg.

**6. El trabajo termodinámico es diferente según la transformación tenga lugar de forma reversible o irreversible, por tanto, dicho trabajo:**

- a) Es una función de estado.
- b) No es una función de estado.
- c) La transformación que realiza para ir desde el estado inicial al estado final no depende del camino elegido.
- d) Es igual si lo realizas por recorridos diferentes.

**7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?**

- a) La energía libre de Gibbs es independiente del camino por el que transcurre la reacción.
- b) Las reacciones espontáneas transcurren cuando la energía libre de Gibbs disminuye.
- c) La entropía disminuye en las reacciones químicas en las que se produce un aumento del número de moles gaseosos.
- d) Una reacción exotérmica con un aumento de entropía siempre es espontánea.

**8. Un gas que se encuentra en condiciones normales de presión y temperatura, duplica su presión, manteniendo el volumen constante. ¿Cuál es la nueva temperatura?**

- a) 1200 K.
- b) 606 K.
- c) 303 K.
- d) 546 K.

**9. De las siguientes sustancias dadas, indique cuál de ellas contiene mayor número de átomos:**

**1) 1 mol de SO<sub>2</sub>.**

**2) 28 g de N<sub>2</sub>.**

**3) 44.8 l de He (en condiciones normales de presión y temperatura).**

**4) 1 g de H<sub>2</sub>.**

**Datos: masas atómicas: N=14 u; H= 1 u.**

- a) 1 g de H<sub>2</sub>.
- b) 1 mol de SO<sub>2</sub>.
- c) 44,8 l de He (en condiciones normales de presión y temperatura).
- d) 28 g de N<sub>2</sub>.

**10. Formule los siguientes compuestos: 1) But-2-eno; 2) Butan-1-ol.**

- a) 1) CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub>; 2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CHOH-CH<sub>3</sub>.
- b) 1) CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub>; 2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH.
- c) 1) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; 2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH.
- d) 1) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; 2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH.



Apellidos:		Nombre:	
DNI o Pasaporte:		Fecha :	

**11. De las siguientes propiedades de las disoluciones, señala aquella que NO es una propiedad coligativa.**

- a) Presión osmótica.
- b) Descenso de la Presión de vapor.
- c) Solubilidad.
- d) Ascenso ebulloscópico.

**12. Un gas en una botella de 8 L contiene 7 g de N<sub>2</sub> a 130°C. Se abre la llave de la botella y comienza a salir gas hasta que la presión interior de la botella se iguala a la presión exterior ambiente de 760 mm Hg.**

**Se cierra en ese momento la llave. ¿Qué cantidad de N<sub>2</sub> ha salido de la botella? Datos: masa atómica N=14 u; R= 0,082 atm·l/mol·K.**

- a) 5,55 g.
- b) 0,22 g.
- c) 1,92g.
- d) 6,78 g.

**13. Dado un ácido fuerte HA, de concentración 0,1 M, indique cuál de las siguientes afirmaciones será verdadera.**

- a) El pOH de la disolución es 1.
- b) Cuando se alcanza el equilibrio, la [HA] es igual a la [A<sup>-</sup>].
- c) El pH de la disolución es 1.
- d) La [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] es menor que la [OH<sup>-</sup>].

**14. Dados los siguientes conjuntos de números cuánticos, indique en qué tipo de orbital se situará cada uno de los electrones que están representados por un conjunto de números cuánticos permitidos.**

**A = (2, 1, 2, +1/2); B = (3, 1, -1, +1/2); C = (2, 2, 1, -1/2); D = (3, 2, -2, +1/2)**

- a) El electrón B se encuentra en uno de los orbitales 3s, y el electrón D se encuentra en uno de los orbitales 3p.
- b) El electrón A se encuentra en uno de los orbitales 2s, y el electrón C se encuentra en uno de los orbitales 2p.
- c) El electrón A se encuentra en uno de los orbitales 2p, y el electrón C se encuentra en uno de los orbitales 2d.
- d) El electrón B se encuentra en uno de los orbitales 3p, y el electrón D se encuentra en uno de los orbitales 3d.

**15. El azufre puede presentar estado de oxidación 2. ¿Qué tipo de enlace se establece entre el S y el Cl cuando estos dos elementos forman el dicloruro de azufre? Indique la geometría que tendrá la molécula y la polaridad de la misma.**

- a) Formarán un enlace covalente. La molécula es angular y será polar.
- b) Formará un enlace iónico. La molécula es angular y será polar.
- c) Formará un enlace covalente. La molécula es angular y será apolar.
- d) Formarán un enlace covalente. La molécula es tetraédrica y será polar.



Apellidos:		Nombre:	
DNI o Pasaporte:		Fecha :	

**16. Indique cómo estará formado el doble enlace en la molécula de CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> (eteno), utilizando la TEV y la teoría de hibridación.**

- El C usa orbitales híbridos sp. El doble enlace está formado por un enlace sigma y un enlace pi.
- El C usa orbitales híbridos sp<sup>2</sup>. El doble enlace está formado por dos enlaces sigma. (Debe entenderse p elevado a 2)
- El C usa orbitales híbridos sp<sup>3</sup>. El doble enlace está formado por un enlace sigma y un enlace pi. (Debe entenderse p elevado a 3)
- El C usa orbitales híbridos sp<sup>2</sup>. El doble enlace está formado por un enlace sigma y un enlace pi. (Debe entenderse p elevado a 2)

**17. Elija la respuesta correcta de entre las que se indican, que podemos aplicar a una reacción química en general.**

- Las reacciones endotérmicas son más rápidas que las exotérmicas.
- Las reacciones químicas entre compuestos iónicos en disolución suelen ser más rápidas que aquellas en las que los reactivos se encuentran en fase sólida.
- Al añadir un catalizador a una reacción, aumenta la velocidad porque la reacción se hace más exotérmica.
- El orden de la reacción se calcula sumando los coeficientes estequiométricos de los reactivos.

**18. Determine la geometría molecular del CH<sub>4</sub> (metano) mediante la TRPECV y la hibridación del átomo central.**

- La geometría de la molécula es tetraédrica y el C posee hibridación sp<sup>3</sup>. (Entiéndase p elevado a 3)
- La geometría de la molécula es angular y el C posee hibridación sp<sup>3</sup>. (Entiéndase p elevado a 3)
- La geometría de la molécula es piramidal trigonal y el C posee hibridación sp<sup>2</sup>. (Entiéndase p elevado a 2)
- La geometría de la molécula es triangular y el C posee hibridación sp<sup>3</sup>. (Entiéndase p elevado a 3)

**19. Indique cuál es el nombre del grupo funcional presente en los siguientes compuestos:**

**CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH, CH<sub>3</sub>-COO-CH<sub>3</sub>.**

- Alcohol; ácido carboxílico; éster.
- Alcohol; ácido carboxílico; éter.
- Alcohol; ácido carboxílico; amina.
- Aldehído; ácido carboxílico; éster.

**20. Calcula el % en masa de una disolución formada por 5 g de soluto y 95 g de agua.**

- 9,5 % en masa.
- 95 % en masa.
- 5,2 % en masa.
- 5 % en masa.



Apellidos:		Nombre:	
DNI o Pasaporte:		Fecha :	

## Preguntas de reserva

**21. Para el siguiente par de compuestos orgánicos: Butan-1-ol y butan-2-ol, indique qué tipo de isomería existe entre ellos.**

- Isomería de cadena.
- No son isómeros.
- Isomería de función.
- Isomería de posición.

**22. Indique qué opción describe dos hidrocarburos saturados, isómeros de cadena, de fórmula molecular  $C_4H_{10}$ .**

- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$  y  $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$ .
- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$  y  $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ .
- $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$  y  $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ .
- $CH_3-C(OH)=CH_2$  y  $CH_3-CH_2-CH=CHOH$ .



Apellidos:		Nombre:	
DNI o Pasaporte:		Fecha :	

## PLANTILLA DE RESPUESTAS

	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>Pregunta 1</b>				
<b>Pregunta 2</b>				
<b>Pregunta 3</b>				
<b>Pregunta 4</b>				
<b>Pregunta 5</b>				
<b>Pregunta 6</b>				
<b>Pregunta 7</b>				
<b>Pregunta 8</b>				
<b>Pregunta 9</b>				
<b>Pregunta 10</b>				
<b>Pregunta 11</b>				
<b>Pregunta 12</b>				
<b>Pregunta 13</b>				
<b>Pregunta 14</b>				
<b>Pregunta 15</b>				
<b>Pregunta 16</b>				
<b>Pregunta 17</b>				
<b>Pregunta 18</b>				
<b>Pregunta 19</b>				
<b>Pregunta 20</b>				
<b>Pregunta 21 (Reserva)</b>				
<b>Pregunta 22 (Reserva)</b>				

