

# Prueba de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad de Extremadura

Curso 2019-2020

Materia: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

## INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **10 preguntas**, de las que habrá que **elegir 5**. Cada una de ellas está valorada en **2 puntos**.

**Observación importante:** No se debe responder a más de cinco preguntas, ya que, aunque se contesten más, sólo se tendrán en cuenta las cinco primeras preguntas respondidas. Si se desea que alguna de ellas no sea tenida en cuenta, el estudiante ha de tacharla y dejarlo claramente indicado. Para la corrección se seguirá el orden en el que las respuestas aparezcan desarrolladas por el estudiante (sólo si el estudiante ha tachado alguna de ellas, se entenderá que esa pregunta no debe ser corregida).

1) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas:

A)  $1s^2 2s^1$ ; B)  $1s^2 2s^2 2p^5$ ; C)  $1s^2 2s^2 2p^7 3s^2 3p^4$ ; D)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^2$ ; E)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^1$ .

a) Indicar, **razonadamente**, qué configuraciones son imposibles y cuál representa un estado excitado.

b) De las configuraciones posibles, **indicar** el grupo y nivel del elemento.

c) Para las configuraciones posibles, **razonar**, cuál será el ion más probable.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,70 puntos; b) 0,65 puntos; c) 0,65 puntos

2) Dadas las moléculas  $BCl_3$  y  $NH_3$ .

a) Escribir la estructura de Lewis de ambas moléculas e **indicar** su geometría e hibridación según la Teoría de Repulsión de Pares Electrónicos de la Capa de Valencia (TRPECV).

b) **Explicar** la polaridad de las moléculas.

c) **Justificar**, cuál de ellas presenta enlaces por puentes de hidrógeno.

Números atómicos (Z): H= 1; B= 5; N= 7; Cl=17

Puntuación máxima por apartado: a) 0,70 puntos; b) 0,65 puntos; c) 0,65 puntos

3) Para la reacción  $A + B \rightarrow C$  se obtuvieron los siguientes resultados:

Experiencia	$[A]_0$ (mol·L <sup>-1</sup> )	$[B]_0$ (mol·L <sup>-1</sup> )	$V_0$ (mol·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )
1	0,20	0,20	X
2	0,40	0,20	2X
3	0,20	0,40	4X

a) **Calcular** el orden global de la reacción y **escribir** la ecuación de velocidad.

b) **Determinar** el valor y las unidades de la constante de velocidad si  $X = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

4) En el laboratorio tenemos una botella que contiene una disolución acuosa de ácido clorhídrico de pH= 1,5.

a) **Calcular** la concentración del ácido.

b) Si se quiere neutralizar 50 mL del ácido anterior con una disolución de hidróxido de potasio  $0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , calcular el volumen (en mL) de hidróxido de potasio que se necesita.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 1,25 puntos

5) Para los siguientes iones y moléculas: 1)  $\text{HS}^-$ ; 2)  $\text{NH}_4^+$ ; 3)  $\text{HNO}_3$ ; 4)  $\text{CO}_3^{2-}$ ; 5)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .

a) Escribir la reacción de cada compuesto con el agua.

b) Al reaccionar con el agua, **justificar** de acuerdo a la teoría de Brönsted y Lowry, el carácter ácido, básico o anfótero de cada compuesto.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

6) En un recipiente de 200 mL se colocan 0,40 g de tetraóxido de dinitrógeno ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ). Se cierra el recipiente y se calienta a 45 °C, produciéndose la disociación del  $\text{N}_2\text{O}_4$  en un 41,6%.

a) Calcular las constantes  $K_c$  y  $K_p$  para el equilibrio:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ .

b) **Justificar** cómo cambiarán las concentraciones relativas de ambos compuestos si, a 45 °C, se aumenta la presión en el interior del recipiente.

c) **Justificar** cómo tiene que variar la temperatura para que aumente la concentración de  $\text{N}_2\text{O}_4$ , teniendo en cuenta que la reacción es endotérmica.

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}. \text{ Masas atómicas (u): N=14; O=16.}$$

Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos

7) Sabiendo que la constante del producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ) del  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  vale  $8,5 \cdot 10^{-12}$ , calcular la solubilidad del  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  (expresada en  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) a 25°C en cada una de las siguientes situaciones:

a) en agua pura;

b) en presencia de una disolución de  $\text{AgNO}_3$   $0,22 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;

c) en presencia de una disolución de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   $0,22 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

d) **Razonar** cuál de las dos sustancias ( $\text{AgNO}_3$  o  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) es más efectiva para reducir la solubilidad del  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

8) Para la siguiente reacción redox:  $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{MnCl}_2(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

a) Determinar la especie que se oxida y la que se reduce.

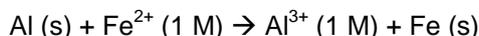
b) Ajustar la ecuación por el método del ion-electrón.

c) Calcular la masa (en gramos) de  $\text{MnO}_2$  necesaria para producir 50 L de  $\text{Cl}_2(\text{g})$ , medidos a 1,5 atm y 350 K.

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}; \text{ Masas atómicas (u): Mn=54,94; O=16}$$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,75 puntos

9) La reacción global (sin ajustar) que se produce en una pila es:



a) Ajustar la reacción y escribir la pila utilizando la notación simplificada.

b) Si la f.e.m. de esta pila es 1,27V y el potencial estándar del electrodo de hierro es -0,41 V, ¿cuál será el potencial estándar de reducción del electrodo de aluminio?

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

10) Nombrar, indicando el tipo de isomería, los siguientes pares de compuestos:

a)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$  /  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$

b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  /  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$

c)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$  /  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,70 punto; b) 0,65 puntos; c) 0,65 puntos

