EXTREMADURA · PAU 2025 · ORDINARIA

Química

8 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen consta de cuatro apartados cada uno de ellos valorado en 2,5 puntos. Los apartados 1 y 2 constan a su vez de dos ejercicios a elegir uno de ellos. El apartado tres, incluye un ejercicio de respuesta obligatoria y otros dos, de los que se deberá elegir uno. Finalmente, el apartado 4, solo tiene un ejercicio de respuesta obligatoria. No es necesario copiar el enunciado de los apartados, ni contestar en el orden en el que aparecen los ejercicios en el examen. Basta con indicar el ejercicio elegido (1.1, 1.2, 2.1, etc.). Para obtener la máxima nota será necesario contestar a 5 ejercicios. En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número. Se valorará la corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación), así como la sintaxis, el vocabulario y la presentación. Se podrá deducir hasta 1 punto. Se permite el uso de calculadoras que no sean programables. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Ejercicio 1

2,5 puntos

Los elementos A, B, C y D tienen las siguientes configuraciones electrónicas: A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

a) 0,5 puntos

Indicar razonadamente a qué grupo y a qué periodo pertenecen. ¿De qué elementos se trata?

b) 0,5 puntos

¿Cuál será el ion más estable que puede formar cada uno de ellos? Razonar la respuesta.

c) 0,5 puntos

Escribir la fórmula química que presentarán los compuestos más estables que formen $\mathrm{A}-\mathrm{B}$ y $\mathrm{C}-\mathrm{D}$.

d) 0,5 puntos

Razonar qué tipo de enlace se da entre los elementos C y D.

e) 0,5 puntos

Razonar qué tipo de enlace puede presentar el elemento B con el oxígeno ($Z = 8$).

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

2,5 puntos

Sean las moléculas $\mathrm{NH_3}$, $\mathrm{BeH_2}$, $\mathrm{CH_3Cl}$, $\mathrm{BF_3}$.

a) 0,5 puntos
Escribir las estructuras de Lewis de las moléculas.

b) 0,5 puntos
Indicar qué tipo de hibridación presenta el átomo central de las moléculas.

c) 0,5 puntos
Deducir la geometría de las moléculas según la TRPECV.

d) 0,5 puntos
Razonar si las moléculas son polares o apolares.

e) 0,5 puntos
Indicar cuál/es pueden formar enlaces de hidrógeno con el agua. Razonar la respuesta.

Ejercicio 3

2,5 puntos

Sea la reacción redox:

$$\mathrm{Pb + HNO_3 \longrightarrow Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O}$$

a) 0,5 puntos
Escribir las semirreacciones ajustadas de oxidación y de reducción.

b) 0,5 puntos
Indicar qué especie actúa como oxidante y cuál como reductor. Razonar la respuesta.

c) 0,75 puntos
Ajustar la reacción por el método del ion-electrón.

d) 0,75 puntos
Sabiendo que se utilizan $12{,}0\,\mathrm{mL}$ de $\mathrm{HNO_3}$ del 65% de pureza y densidad $1{,}40\,\mathrm{g\cdot mL^{-1}}$, calcular la masa (en gramos) de NO que se obtiene.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

2,5 puntos

En un recipiente de $2\,\mathrm{L}$ a $500\,^{\circ}\mathrm{C}$ se introduce bromuro de nitrosilo (NOBr). Cuando se establece el equilibrio

$$\mathrm{2\,NOBr\,(g) \rightleftharpoons 2\,NO\,(g) + Br_2\,(g)}$$

hay $0{,}014$ moles de NO y una presión total de $4{,}5\,\mathrm{atm}$.

a) 0,75 puntos
Calcular la concentración inicial de NOBr.

b) 0,75 puntos
Calcular la presión parcial de cada gas en el equilibrio.

c) 1 punto
Averiguar el valor de K_c y K_p a esa temperatura.

Ejercicio 5

1 puntos

Un compuesto está constituido por C, H y O. Por combustión total de $0{,}450\,\mathrm{g}$ produce $0{,}990\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{CO_2}$ y $0{,}540\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{H_2O}$. Un litro de su vapor medido a $1\,\mathrm{atm}$ y $0\,^\circ\mathrm{C}$ pesa $2{,}678\,\mathrm{g}$ y por oxidación suave da lugar a un aldehído.

a) 0,5 puntos

Deducir la fórmula empírica y la fórmula molecular.

b) 0,5 puntos

Formular y nombrar un posible compuesto.

Ejercicio 6

1,5 puntos

a) 0,75 puntos

Calcular la solubilidad (en $\mathrm{g \cdot L^{-1}}$) del $\mathrm{PbCl_2}$.

b) 0,75 puntos

Predecir qué le sucederá a la solubilidad del $\mathrm{PbCl_2}$ en presencia del electrolito fuerte NaCl.

Ejercicio 7

1,5 puntos

La ley de velocidad para la reacción $\mathrm{X + Y \longrightarrow P}$, a cierta temperatura, es de segundo orden respecto al reactivo X y de primer orden respecto al reactivo Y. Cuando la concentración de X es $0{,}20\,\mathrm{M}$ y la de Y es $0{,}50\,\mathrm{M}$, la velocidad de la reacción es $5 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}}$.

a) 0,5 puntos

Calcular el valor de la constante de velocidad y sus unidades.

b) 0,5 puntos

Obtener el valor de la velocidad de la reacción cuando las concentraciones de cada compuesto, X e Y, son $0{,}25\,\mathrm{M}$.

c) 0,5 puntos

Razonar qué le ocurre a la velocidad si:

Ejercicio 8

2,5 puntos

Una empresa artesanal de encurtidos utiliza vinagre casero para conservar vegetales. La normativa sanitaria exige que el pH del producto final sea inferior a $2{,}8$ para garantizar la inhibición de patógenos como Clostridium botulinum. El chef quiere verificar si el vinagre preparado cumple este requisito, para ello analiza una muestra. El vinagre utilizado ha sido preparado disolviendo $15\,\mathrm{g}$ de ácido acético ($\mathrm{CH_3COOH}$ o HA) en agua, hasta un volumen final de $500\,\mathrm{mL}$.

a) 1 punto

Calcular el pH de la disolución de vinagre.

b) 0,75 puntos

Determinar el grado de disociación del ácido acético, expresado en $\%$.

c) 0,75 puntos

Razonar si cumple el vinagre así preparado con la normativa sanitaria.

Tu Profe al Rescate