

COMUNIDAD VALENCIANA · PAU 2025 · EXTRAORDINARIA

Química

6 ejercicios

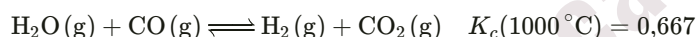
Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de 5 ejercicios. Cada ejercicio tiene una puntuación máxima de 2 puntos. La optatividad de cada uno se indica en el enunciado. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Ejercicio 1

2 puntos

Para la fabricación de compuestos como el amoníaco, se necesita hidrógeno molecular como reactivo. Hay diferentes maneras de obtener este hidrógeno. El proceso de reformado de hidrocarburos produce el denominado hidrógeno marrón, mientras que la electrólisis del agua produce el denominado hidrógeno verde. En una de las etapas del reformado de hidrocarburos, tiene lugar la reacción:



En un recipiente de 20 litros, se introducen 10 moles de H_2O y 10 moles de CO y se calienta a 1000°C , estableciéndose el equilibrio correspondiente. Calcule:

a) 1 punto

La cantidad, en moles, de cada gas en el equilibrio.

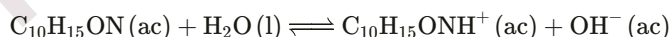
b) 1 punto

El valor de K_p y la presión parcial de cada gas en el equilibrio.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

La efedrina, $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$, se utiliza como descongestionante en algunos aerosoles nasales. Se trata de una base orgánica débil, con el equilibrio de basicidad siguiente:



Una disolución de efedrina, de concentración inicial $0,035 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, tiene un pH de 11,33 a 25°C . Calcule:

a) 1 punto

Las concentraciones en el equilibrio de efedrina, de su ácido conjugado y de OH^- .

b) 0,5 puntos

El valor de la K_b de la efedrina.

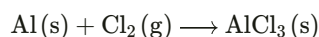
c) 0,5 puntos

Calcule el volumen de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , de concentración $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, necesario para reaccionar completamente con $20,0 \text{ mL}$ de la disolución de efedrina.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

El tricloruro de aluminio, AlCl_3 , es un compuesto químico utilizado en multitud de aplicaciones, desde el craqueo catalítico del petróleo a la conservación de la madera o la producción de desinfectantes. Industrialmente se obtiene haciendo reaccionar aluminio con dicloro, de acuerdo con la ecuación química siguiente, no ajustada:



En un reactor de 4,5 litros de volumen, mantenido a 75°C , se depositan 4,23 g de chatarra de aluminio que contiene un 87,3 % de este metal, y el resto son impurezas que no reaccionan con el cloro molecular. A continuación, se insufla una corriente de Cl_2 hasta que la presión en el interior del recipiente alcanza 1,82 atm.

a) 1,2 puntos

Ajuste la ecuación química y calcule la cantidad, en gramos, de AlCl_3 obtenida.

b) 0,8 puntos

Calcule las cantidades, en gramos, de Al y Cl_2 que queden sin reaccionar, una vez finalizada la reacción.

Ejercicio 4

2 puntos

Considere las moléculas NF_3 y F_2CO .

a) 0,6 puntos

Dibuje su estructura electrónica de Lewis y deduzca la geometría de cada molécula.

b) 0,4 puntos

Discuta si estas moléculas son polares o no.

c1) 1 punto

Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto formado por dos átomos cuyos números atómicos son 17 y 20, respectivamente. Discuta el tipo de enlace que mantiene unidos a los átomos y si el compuesto será soluble en agua.

c2) 1 punto

Considere los elementos de números atómicos 13 y 35. Escriba su configuración electrónica en el estado fundamental, así como la configuración electrónica correspondiente al ion más estable que cada uno de ellos puede formar.

Ejercicio 5

2 puntos

En disolución acuosa, el peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , reacciona con ácido clorhídrico, HCl , dando lugar a cloro molecular, Cl_2 , y agua, H_2O .

a) 0,4 puntos

Escriba la ecuación química ajustada.

b) 0,6 puntos

Justifique que la reacción química que tiene lugar es una reacción redox e identifique la especie oxidante y la especie reductora.

c1) 1 punto

Calcule la cantidad, en moles, de peróxido de hidrógeno que hay que añadir a 2 litros de una disolución de ácido clorhídrico que se encuentra a $\text{pH} = 1,0$ para que, tras completarse la reacción, alcance el valor de $\text{pH} = 2,0$. Considere que el volumen de la disolución no varía durante el proceso.

c2) 1 punto

Justifique que la reacción química del apartado a) tiene lugar de modo espontáneo en condiciones estándar, y deduzca si una reacción análoga tiene lugar o no cuando se sustituye el ácido clorhídrico por ácido fluorhídrico, $\text{HF}(\text{ac})$.

Ejercicio 6

2 puntos

Un compuesto orgánico tiene la fórmula empírica $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

a) 1 punto

Escriba la fórmula estructural de 2 posibles isómeros, nómbralos e indique el grupo funcional que posee cada compuesto.

b1) 1 punto

Complete las siguientes ecuaciones químicas. Nombre o formule los compuestos orgánicos implicados y diga el tipo de reacción que se produce.

b2) 1 punto

Considere la reacción $2\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{C}$, que es de orden 2 respecto de A y de orden 1 respecto de B.