CANARIAS · PAU 2017 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen
Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas. Cada propuesta consta de cinco preguntas. Cada cuestión o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para la realización del examen de la prueba es de 1,5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los elementos A y B con números atómicos 14 y 38 respectivamente:

a) 0,5 puntos
Escribe la configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) 0,5 puntos
Justifica en base a sus configuraciones electrónicas el Grupo y periodo al que pertenecen cada uno.

c) 0,5 puntos
Razona cuál de ellos tendrá menor energía de ionización (potencial de ionización).

d) 0,5 puntos
Indica cuál será el ion más estable del elemento B y su configuración electrónica.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Para las moléculas: tricloruro de fósforo (cloruro de fósforo (III)) y tetracloruro de silicio (cloruro de silicio (IV)):

a) 0,5 puntos
Escribe sus estructuras de Lewis e indique el número de pares de electrones no enlazantes.

b) 0,5 puntos
Prediga la geometría que le corresponderá a cada una de ellas, justificándola.

c) 0,5 puntos
Razona si serán polares o no polares los enlaces $\mathrm{P-Cl}$ y $\mathrm{Si-Cl}$.

d) 0,5 puntos
Justifica la polaridad de ambas moléculas.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Para los siguientes compuestos orgánicos: A) $CH_3-CH_2-CHCl-CH_2OH$ B) $ClCH_2-CH_2-CH_2-CH_2OH$ C) $ClCH_2-CH_2-CO-CH_3$

a) 0,5 puntos
Justifica qué compuesto presentará isomería óptica.

b) 0,5 puntos
¿Qué compuestos son isómeros de posición?

c) 0,5 puntos
Proponga y nombre un compuesto que sea isómero de función de C).

d) 0,5 puntos
Nombre los compuestos A), B) y C).

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Para el compuesto orgánico propeno (propileno):

a) 0,5 puntos
¿Presentará isomería geométrica? Justifica tu respuesta.

b) 0,5 puntos
Escribe y nombre el compuesto formado por adición de Cl_2.

c) 0,5 puntos
Escribe y nombre el compuesto obtenido por adición de agua en medio ácido.

d) 0,5 puntos
Escribe la correspondiente reacción de combustión ajustada.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

El fosgeno ($COCl_2$) es un gas asfixiante que fue empleado como arma química en la 1ª Guerra Mundial. Cuando se calienta a $707°C$ se descompone estableciéndose el equilibrio:

$$COCl_2\,(g) \rightleftharpoons CO\,(g) + Cl_2\,(g)$$

En un recipiente de 5 litros se introducen $0{,}25$ moles de $COCl_2$ y cuando se alcanza el equilibrio la presión en el recipiente es $6{,}26$ atm. Calcular:

a) 1 punto
El número de moles de cada sustancia presentes en el equilibrio.

b) 0,5 puntos
El valor de la constante de concentraciones K_c.

c) 0,5 puntos
El valor de la constante de presiones K_p.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Para el tratamiento de lesiones fúngicas en la piel es posible usar lociones que contienen ácido benzoico. Para ello se disuelven $0{,}61\,\mathrm{g}$ de ácido benzoico ($\mathrm{C_6H_5COOH}$) en agua hasta un volumen de $100\,\mathrm{ml}$, estableciéndose el equilibrio:

$$\mathrm{C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+}$$

Si su grado de disociación en estas condiciones es $8{,}1 \cdot 10^{-2}$. Calcular:

a) 0,5 puntos

La constante de acidez (K_a) del ácido benzoico.

b) 0,5 puntos

El pH de la disolución.

c) 0,5 puntos

La concentración de ácido benzoico que queda sin disociar presente en el equilibrio.

d) 0,5 puntos

El efecto que tendrá sobre las concentraciones presentes en el equilibrio la adición de pequeñas cantidades de ácido clorhídrico (HCl).

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Un matraz lleva la etiqueta: disolución acuosa de hidróxido de sodio (NaOH) $10^{-3}\,\mathrm{M}$.

a) 0,5 puntos

¿Cuál será su pH?

b) 0,5 puntos

¿Qué volumen de ácido clorhídrico (HCl) $0{,}02\,\mathrm{M}$ necesitaremos para neutralizar $250\,\mathrm{ml}$ de esta disolución?

c) 1 punto

Si mezclamos $100\,\mathrm{ml}$ de la disolución de hidróxido de sodio anterior con $20\,\mathrm{ml}$ de la disolución de ácido clorhídrico. ¿Cuál será el pH de la mezcla?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,8 puntos

Si la solubilidad del cromato de plata ($\mathrm{Ag_2CrO_4}$) a $20^\circ\mathrm{C}$ es $2{,}5 \cdot 10^{-4}\,\mathrm{moles/L}$. ¿Cuál será el valor de su constante del producto de solubilidad?

b) 0,8 puntos

La constante del producto de solubilidad del sulfato de bario ($\mathrm{BaSO_4}$) es $1{,}5 \cdot 10^{-10}$ a $20^\circ\mathrm{C}$. Calcula su solubilidad (moles/L) a esta temperatura.

c) 0,4 puntos

Razona qué le ocurrirá a una disolución saturada de sulfato de bario ($\mathrm{BaSO_4}$) si disolvemos en ella una sal muy soluble como el sulfato de sodio ($\mathrm{Na_2SO_4}$).

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Ajustar por el método del ion-electrón la siguiente reacción:

$$K_2Cr_2O_7 + HI + HCl \longrightarrow CrCl_3 + I_2 + KCl + H_2O$$

a) 0,4 puntos

¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?

b) 0,8 puntos

Ajusta la reacción iónica.

c) 0,8 puntos

Ajusta la reacción global.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Para evitar la corrosión de una pieza metálica se le aplica un tratamiento electrolítico usando una disolución de dicloruro de zinc ($ZnCl_2$).

a) 0,4 puntos

Indica las reacciones que tendrán lugar en el ánodo y en el cátodo.

b) 0,8 puntos

¿Cuánto tiempo será necesario para depositar $3{,}27\,g$ de Zn sobre la pieza si la intensidad de la corriente es de $1{,}5\,A$?

c) 0,8 puntos

¿Qué volumen de gas cloro, medido a $1\,atm$ y $27°C$ se desprenderá?

Tu Profe al Rescate