EXTREMADURA · PAU 2021 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del 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 la pregunta no debe ser corregida).

Ejercicio 1

2 puntos

a) 0,75 puntos

Representar el ciclo de Born-Haber del NaF indicando cada una de sus etapas.

b) 1,25 puntos

Calcular la entalpía de disociación de $\mathrm{F_2\,(g)}$.

Ejercicio 2

2 puntos

Dadas las moléculas $\mathrm{H_2S}$, $\mathrm{CO_2}$, $\mathrm{BF_3}$, $\mathrm{CCl_4}$.

a) 0,5 puntos

Escribir sus estructuras de Lewis.

b) 0,5 puntos

Determinar sus geometrías empleando la teoría de repulsión de pares electrónicos.

c) 0,5 puntos

Razonar la polaridad de las cuatro moléculas.

d) 0,5 puntos

¿Qué hibridación presenta el átomo central? Justificar la respuesta.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

2 puntos

Sea la reacción, $2\,\mathrm{A}\,(\mathrm{g}) + \mathrm{B}\,(\mathrm{g}) \longrightarrow 2\,\mathrm{C}\,(\mathrm{g})$, de orden 2 respecto de A y de orden 1 respecto de B.

a) 0,75 puntos

Hallar el valor de la constante de velocidad y sus unidades, si la velocidad inicial de la reacción es $3 \cdot 10^{-5}$ cuando $[\mathrm{A}]_0 = 3 \cdot 10^{-2}\,\mathrm{M}$ y $[\mathrm{B}]_0 = 2 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{M}$.

b) 0,5 puntos

¿Cuál será la velocidad de reacción y sus unidades si $[\mathrm{A}]_0 = 0{,}01\,\mathrm{M}$ y $[\mathrm{B}]_0 = 0{,}03\,\mathrm{M}$? La temperatura permanece constante.

c) 0,75 puntos

Razona qué le ocurrirá a la velocidad de reacción en las siguientes situaciones: 1. aumenta la concentración de reactivos; 2. disminuye la temperatura; 3. se añade un catalizador.

Ejercicio 4

2 puntos

En un recipiente de 6 litros se produce la reacción $\mathrm{A}\,(\mathrm{g}) + \mathrm{B}\,(\mathrm{g}) \rightleftharpoons 2\,\mathrm{C}\,(\mathrm{g})$. Cuando a $400\,\mathrm{K}$ se alcanza el equilibrio hay $0{,}02$ moles de A, $0{,}02$ moles de B y $0{,}15$ moles de C.

a) 0,5 puntos

Hallar las constantes de equilibrio K_c y K_p.

b) 0,5 puntos

Calcular la presión parcial de cada componente en el equilibrio.

c) 0,5 puntos

¿Cómo evoluciona el equilibrio al disminuir la presión total, si se mantiene constante la temperatura? Razonar la respuesta.

d) 0,5 puntos

¿Cómo evoluciona el sistema al añadir B, suponiendo constante la temperatura? Razonar la respuesta.

Ejercicio 5

2 puntos

Una disolución saturada de $\mathrm{PbCl_2}$ tiene a cierta temperatura una solubilidad de $0{,}835\,\mathrm{g/L}$.

a) 0,75 puntos

Calcular la constante del producto de solubilidad (K_{ps}) del $\mathrm{PbCl_2}$.

b) 0,5 puntos

¿Cuál será la concentración de ion $\mathrm{Cl^-}$ en esta disolución a la misma temperatura?

c) 0,75 puntos

Si se añade KCl a la disolución de $\mathrm{PbCl_2}$, ¿qué le sucederá a la solubilidad? Razonar la respuesta.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 6

2 puntos

Si un ácido débil monoprótico (HA) tiene una $K_a = 5 \cdot 10^{-5}$, indicar, justificadamente, si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) 1 punto

El pH de una disolución acuosa $0{,}2\,\mathrm{M}$ de HA es mayor que el pH de una disolución acuosa $0{,}2\,\mathrm{M}$ del ácido fuerte HCl.

b) 1 punto

El grado de ionización (disociación) del ácido HA aumenta al aumentar su concentración, a la misma temperatura.

Ejercicio 7

2 puntos

Sea la reacción: $\mathrm{C} + \mathrm{Fe_2O_3} \longrightarrow \mathrm{CO_2} + \mathrm{Fe}$.

a) 1 punto

Ajustar por el método del ion-electrón.

b) 0,5 puntos

Indicar cuál es la especie oxidante y cuál la reductora.

c) 0,5 puntos

Calcular la cantidad en gramos que se obtienen de Fe si se parte de 150 gramos de carbono.

Ejercicio 8

2 puntos

a) 1 punto

Construir la pila formada por un electrodo de cadmio sumergido en una disolución de $\mathrm{CdSO_4}$ $1\,\mathrm{M}$ y un electrodo de plata sumergido en una disolución de $\mathrm{AgNO_3}$ $1\,\mathrm{M}$, indicando el ánodo, el cátodo y el sentido en el que se mueven los electrones.

b) 1 punto

Escribir la notación (esquema) de la pila. Explicar qué función tiene el puente salino e indicar el tipo de electrolito que se puede utilizar para construirlo.

Ejercicio 9

2 puntos

Se quiere cubrir de plata, mediante un proceso electrolítico un anillo, para lo cual se hace pasar una corriente de $1800\,\mathrm{mA}$ durante 90 minutos sobre una disolución de $\mathrm{AgNO_3}$.

a) 1 punto

Hallar los gramos de plata que se depositan en el anillo.

b) 1 punto

Calcular la cantidad de carga (en Culombios) que se necesita para que se depositen 15 gramos de plata.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 10

2 puntos

Un hidrocarburo insaturado gaseoso contiene un $85{,}71\%$ de carbono.

a) 1 punto

Averiguar la fórmula molecular sabiendo que la densidad del hidrocarburo, en estado gaseoso, a $760\,\text{mm de Hg}$ y 20°C es $2{,}91\,\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

b) 1 punto

Indicar dos isómeros de este hidrocarburo y nombrarlos.

Tu Profe al Rescate