EXTREMADURA · PAU 2021 · ORDINARIA

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

Sean los números cuánticos: A) $(4, 2, 0, 1/2)$; B) $(2, 1, -2, 1/2)$; C) $(3, 1, 1, -1/2)$; D) $(1, 2, 1, -1/2)$;

a) 1 punto

Justificar cuáles son posibles y cuáles no pueden existir.

b) 1 punto

Indicar en qué tipo de orbital estarían situados los electrones cuyos números cuánticos sean posibles.

Ejercicio 2

2 puntos

Dadas las moléculas HF, NaCl, $\mathrm{CCl_4}$ y $\mathrm{CHF_3}$.

a) 0,8 puntos

Razonar el tipo de enlace de cada molécula.

b) 0,6 puntos

Justificar la geometría de las moléculas que presenten enlace covalente.

c) 0,6 puntos

Indicar la polaridad de las moléculas covalentes. ¿Alguna presenta enlaces por puentes de hidrógeno?

Ejercicio 3

2 puntos

a) 1 punto

¿Cuál será la energía de activación si la constante de velocidad aumenta el doble cuando la temperatura pasa de $300\,\mathrm{K}$ a $450\,\mathrm{K}$?

b) 0,5 puntos

Si las unidades la constante de velocidad son $\mathrm{s^{-1}}$, ¿cuál será el orden global (total) de la reacción?

c) 0,5 puntos

¿Cómo influyen los catalizadores en la velocidad de reacción? Razonar la respuesta.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

2 puntos

El equilibrio $\mathrm{PCl_5\,(g) \rightleftharpoons PCl_3\,(g) + Cl_2\,(g)}$ se alcanza cuando la temperatura es de $200\,^\circ\mathrm{C}$, siendo la presión total $2\,\mathrm{atm}$ y el grado de disociación del 30%.

a) 0,75 puntos

Determinar las presiones parciales de cada sustancia en el equilibrio.

b) 0,75 puntos

Calcular K_c y K_p.

c) 0,5 puntos

Si la temperatura permanece constante, ¿cómo evoluciona el equilibrio si disminuye el volumen?

Ejercicio 5

2 puntos

Tenemos una disolución saturada de $\mathrm{Fe(OH)_3}$ cuya $K_{ps} = 6 \cdot 10^{-28}$.

a) 1 punto

Hallar la solubilidad en agua pura, expresada en $\mathrm{g/L}$.

b) 1 punto

Calcular el pH de la disolución de hidróxido.

Ejercicio 6

2 puntos

Se tienen las siguientes especies: $\mathrm{HCO_3^-}$, $\mathrm{NH_3}$, $\mathrm{CH_3COOH}$, $\mathrm{HPO_4^{2-}}$.

a) 1 punto

Escribir la reacción (o reacciones) de las cuatro especies con el agua.

b) 1 punto

Indicar qué especies tienen carácter ácido, básico o anfótero.

Ejercicio 7

2 puntos

Dada la reacción $\mathrm{KBr + H_2SO_4 \longrightarrow Br_2 + SO_2 + K_2SO_4 + H_2O}$.

a) 1 punto

Ajustar la reacción por el método del ion-electrón, indicando que especie actúa como oxidante y cual como reductor.

b) 1 punto

Si se desea obtener $500\,\mathrm{mL}$ de $\mathrm{SO_2}$ de concentración $0{,}50\,\mathrm{M}$, ¿cuántos gramos de KBr se necesitarán?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

2 puntos

Se construye una pila galvánica, en condiciones estándar, mediante un electrodo de plata sumergido en una disolución de nitrato de plata ($1\,\mathrm{M}$), y un electrodo de cobre sumergido en una disolución de nitrato de cobre (II) ($1\,\mathrm{M}$).

a) 1 punto

Escribir las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando ánodo, cátodo y notación (esquema) de la pila formada.

b) 0,5 puntos

Calcular la f.e.m. estándar de la pila formada, indicando el sentido de circulación de los electrones.

c) 0,5 puntos

Explicar la función del puente salino. Indicar qué sustancias se pueden utilizar para construirlo.

Ejercicio 9

2 puntos

Para platear una joya se necesitan $10\,\mathrm{gramos}$ de plata, por lo que se realiza una electrolisis con una disolución de $\mathrm{AgNO_3}$, aplicando una corriente de $3\,\mathrm{A}$.

a) 1 punto

Averiguar el tiempo necesario, en minutos, para recubrir la joya.

b) 1 punto

Si se utiliza una carga de $10000\,\mathrm{C}$ (Culombios) sobre la misma disolución, ¿cuántos gramos de Ag se depositan?

Ejercicio 10

2 puntos

Completar las siguientes reacciones, indicando el tipo de reacción y nombrando los productos finales.

a) 0,5 puntos

$\mathrm{CH_3{-}CH{=}CH_2 + H_2 \longrightarrow}$

b) 0,5 puntos

$\mathrm{CH_3{-}CH{=}CH_2 + O_2 \longrightarrow}$

c) 0,5 puntos

$\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH_2 + HBr \longrightarrow}$

d) 0,5 puntos

$\mathrm{CH_3{-}COOH + CH_3{-}OH \longrightarrow}$

Tu Profe al Rescate