MURCIA · PAU 2010 · ORDINARIA

Química

12 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen
La prueba consta de dos bloques. El primero, Bloque I, esta compuesto por cuatro problemas, cuestiones o preguntas cortas. Una de las preguntas de este bloque es de formulación (formular y nombrar). El segundo bloque, Bloque II, consta de dos problemas, cuestiones o preguntas largas. El alumno podrá elegir entre dos opciones.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

Un átomo tiene 35 electrones, 35 protones y 45 neutrones y otro átomo posee 20 electrones, 20 protones y 20 neutrones

a) 0,5 puntos
Calcule el número atómico y másico de cada uno de ellos.

b) 0,5 puntos
Justifique cual de los dos es más electronegativo.

c) 0,5 puntos
Razone la valencia con la que pueden actuar.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

El tricloruro de fósforo es una molécula polar, mientras que el tricloruro de boro tiene un momento dipolar nulo

a) 0,5 puntos
Escriba las estructuras de Lewis para ambas moléculas.

b) 0,5 puntos
Justifique la distinta polaridad que poseen.

c) 0,5 puntos
Indique la hibridación del átomo central.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1,5 puntos

Teniendo en cuenta los siguientes datos termodinámicos a 298 K, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

a) 0,5 puntos
La formación de NO a partir de N_2 y O_2 en condiciones estándar es un proceso endotérmico.

b) 0,5 puntos
La oxidación de NO a NO_2 en condiciones estándar es un proceso exotérmico.

c) 0,5 puntos
La oxidación de NO a NO_2 en condiciones estándar es un proceso espontáneo.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1,5 puntos

Teniendo en cuenta la siguiente tabla referente a reacciones del tipo $\mathrm{A} + \mathrm{B} \longrightarrow \mathrm{C} + \mathrm{D}$. Justifique:

a) 0,5 puntos
¿Cuál es la reacción más rápida?

b) 0,5 puntos
¿Cuál o cuáles son espontáneas?

c) 0,5 puntos
¿Cuál es la reacción más endotérmica?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,5 puntos

Calcule la masa de níquel depositada en el cátodo en la electrolisis $\mathrm{NiCl_2}$ cuando pasa una corriente de $0{,}1\ \mathrm{A}$ durante 20 horas.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1,5 puntos

Una disolución saturada de cloruro de plomo(II) contiene, a $25^\circ\mathrm{C}$, una concentración de $\mathrm{Pb^{2+}}$ de $1{,}6 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{mol/L}$.

$$\mathrm{PbCl_2\,(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}\,(aq) + 2\,Cl^-\,(aq)}$$

a) 0,5 puntos
Calcule la concentración de $\mathrm{Cl^-}$ de esta disolución.

b) 0,5 puntos
Calcule K_{ps} a dicha temperatura.

c) 0,5 puntos
Razone el aumento o la disminución de la solubilidad del cloruro de plomo con la adición de NaCl.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1,5 puntos

Formular o nombrar: $\mathrm{H_2SO_3}$, $\mathrm{Al_2O_3}$, $\mathrm{NaClO_4}$, $\mathrm{CH_3-CH_2-CHO}$, $\mathrm{CHCl_3}$, hidruro de calcio, hidrogeno carbonato de potasio, 2,2-dimetilbutano, para-diaminobenceno, propanoato de etilo.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

Formular o nombrar: $\mathrm{SiO_2}$, $\mathrm{HgCl_2}$, $\mathrm{HIO_3}$, $\mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CO-NH_2}$, $\mathrm{(CH_3)_2CHOH}$, peróxido de potasio, hidrogeno sulfuro de hierro(II), ácido nitroso, ciclohexano, etil propil éter.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

El dicromato potásico reacciona, en medio ácido, con estaño según la siguiente reacción:

$$\mathrm{Sn} + \mathrm{HCl} + \mathrm{K_2Cr_2O_7} \longrightarrow \mathrm{SnCl_4} + \mathrm{CrCl_3} + \mathrm{KCl} + \mathrm{H_2O}$$

a) 0,8 puntos

Ajuste la reacción, en forma molecular, por el método del ion-electrón.

b) 0,6 puntos

Determine la masa de $\mathrm{CrCl_3}$ y $\mathrm{SnCl_4}$ obtenidas a partir de $15\,\mathrm{g}$ de Sn puro y $45\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{K_2Cr_2O_7}$.

c) 0,6 puntos

Determine la riqueza de una aleación de estaño si $1\,\mathrm{g}$ de la misma necesita $25\,\mathrm{mL}$ de $\mathrm{K_2Cr_2O_7}$ $0{,}1\,\mathrm{M}$ para reaccionar completamente.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

El pH de una disolución acuosa de hidróxido de potasio es 13. Calcule

a) 0,66 puntos

Los gramos de KOH necesarios para preparar $250\,\mathrm{mL}$ de disolución.

b) 0,66 puntos

El pH de la disolución obtenida al mezclar $10\,\mathrm{mL}$ de la disolución anterior con $10\,\mathrm{mL}$ de $\mathrm{H_2SO_4}$ $1{,}5 \cdot 10^{-1}\,\mathrm{M}$.

c) 0,66 puntos

El volumen de HCl del $8\,\%$ de riqueza y $1{,}038\,\mathrm{g \cdot cm^{-3}}$ de densidad necesarios para neutralizar $150\,\mathrm{mL}$ de la disolución de KOH original.

Ejercicio 6

OPCIÓN A 2 puntos

El $\mathrm{N_2O_4}$ descompone a $45°\mathrm{C}$ según $\mathrm{N_2O_4\,(g)} \rightleftharpoons 2\,\mathrm{NO_2\,(g)}$. En un recipiente de $1\,\mathrm{L}$ de capacidad se introduce $0{,}1\,\mathrm{mol}$ de $\mathrm{N_2O_4}$ a dicha temperatura. Al alcanzar el equilibrio la presión total es de $3{,}18\,\mathrm{atmósferas}$. Calcule:

a) 0,65 puntos

El grado de disociación.

b) 0,35 puntos

El valor de K_c.

c) 0,35 puntos

La presión parcial ejercida por cada componente.

d) 0,65 puntos

La presión total si junto con los $0{,}1\,\mathrm{moles}$ de $\mathrm{N_2O_4}$ introducimos $0{,}01\,\mathrm{mol}$ de $\mathrm{NO_2}$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 6

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de $1\,\mathrm{L}$ de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introduce $1\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{NH_4CN}$. Se cierra el recipiente y se calienta a $11^{\circ}\mathrm{C}$ estableciéndose el siguiente equilibrio:

$$\mathrm{NH_4CN\,(s)} \rightleftharpoons \mathrm{NH_3\,(g)} + \mathrm{HCN\,(g)}$$

Si en estas condiciones la presión total es de $0{,}3\,\mathrm{atm}$, calcule:

a) 0,66 puntos

La constante de equilibrio K_p y la concentración de todas la especies en equilibrio.

b) 0,66 puntos

La constante K_c y el porcentaje de $\mathrm{NH_4CN}$ que queda sin disociar.

c) 0,66 puntos

La composición del equilibrio si en el recipiente se introduce $\mathrm{NH_4CN}$ en exceso y $0{,}01\,\mathrm{mol}$ de $\mathrm{NH_3}$.

Tu Profe al Rescate