

CANARIAS · PAU 2024 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Cada pregunta de esta prueba permite elegir entre una propuesta A y B. Se podrán realizar un máximo de 5 preguntas y en ningún caso se realizarán las dos propuestas de una misma pregunta. Si responde a las dos propuestas de una prueba (A y B), sólo se corregirá la que realice en primer lugar. Cada pregunta o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para esta prueba es de 1.5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Para la especie química ${}^{32}_{16}\text{X}^{2-}$:

a) 0,5 puntos

Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee.

b) 0,5 puntos

¿Podrá tener esta especie la misma configuración electrónica que ${}^{39}_{19}\text{Y}^{1+}$? Justifique su respuesta.

c) 0,5 puntos

Teniendo en cuenta la posición de X e Y en la tabla periódica, razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (X) e (Y) y escriba la fórmula del compuesto.

d) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: 1) ZnH_2 2) Sb_2O_3 3) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 4) selenato de cobalto (III) - [tris(tetraoxidoselenato) de dicobalto] 5) yodato de potasio - [trioxidoyodato de potasio]

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Para la especie química ${}^{80}_{35}\text{Br}^{1-}$:

a) 0,5 puntos

Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee.

b) 0,5 puntos

Escriba la configuración electrónica de la especie Br^{1-} e indique el nombre y el símbolo del elemento del mismo periodo que tiene la misma configuración electrónica.

c) 0,5 puntos

Justifique si el radio de la especie Br^{1-} será mayor o menor que el radio del átomo de bromo.

d) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: 1) $\text{Ni}(\text{OH})_3$ 2) H_2S 3) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 4) óxido de fósforo (V) - [pentaóxido de difósforo] 5) sulfato de hierro (II) - [tetraoxidosulfato de hierro]

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: a.1) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$ a.2)

$\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ a.3) butanonitrilo a.4) 3,5-dimetil-3-hexanol - [3,5-dimetilhexan-3-ol] a.5) dietilamina - [N-etiletanamina]

b) 0,5 puntos

Justifique cuáles de ellos presentan isomería óptica, señalando en su caso los carbonos asimétricos con (*).

c) 0,5 puntos

Formule y nombre los tres isómeros de fórmula molecular C_5H_{12} .

d) 0,5 puntos

El fenol - [hidroxibenceno] reacciona en medio ácido con el ácido acético - [ácido etanoico]. Escriba la reacción que tiene lugar. ¿Qué tipo de reacción es?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: a.1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ a.2) $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ a.3) ácido 2-oxobutanoico a.4) 3-metilpentanamida a.5) 1,2-dimetilciclohexano

b) 0,5 puntos

Razone si alguno de los siguientes compuestos presenta isomería geométrica y nómbralos: eteno // 1,2-dicloroetano // 2-buteno

c) 0,5 puntos

¿Reaccionará alguno de los tres compuestos anteriores con HCl? En caso de ser afirmativa su respuesta, escriba la/las reacciones correspondientes.

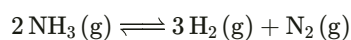
d) 0,5 puntos

¿Presentará isomería óptica alguno de los compuestos del apartado a)? Justifique su respuesta.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

En un recipiente de 5 litros introducimos 1,25 moles de amoníaco estableciéndose el equilibrio:



Transcurrido un tiempo suficiente para que se alcance el equilibrio, quedan 0,31 moles de amoníaco.

a) 0,8 puntos

Calcule las concentraciones molares de todas las sustancias en el equilibrio.

b) 0,4 puntos

Determine el valor de la constante K_c .

c) 0,8 puntos

Si la entalpía y la entropía estándar de la descomposición de amoníaco son $46,2\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y $-193\text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ respectivamente. Justifique numéricamente si la reacción es espontánea a 25°C .

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Se pretende preparar una disolución saturada de sulfuro de plata - [sulfuro de diplata] cuya constante del producto de solubilidad es $2,1 \cdot 10^{-49}$. Calcule:

a) 0,8 puntos

Su solubilidad molar.

b) 0,6 puntos

La concentración de iones Ag^+ presentes en esta disolución expresada como g/L.

c) 0,6 puntos

Si accidentalmente introducimos, en esta disolución saturada, un ácido fuerte que favorece el desprendimiento del gas venenoso H_2S . ¿Se disolverá más sulfuro de diplata? Razone su respuesta.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se prepara una disolución acuosa de amoníaco que contiene 0,68 g de este compuesto en 2 litros. Si la constante de basicidad es $1,8 \cdot 10^{-5}$. Calcule:

a) 1 punto

El grado de disociación (α).

b) 0,5 puntos

La concentración molar de iones NH_4^+ presentes en la disolución.

c) 0,5 puntos

El pH de la disolución.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Calcule el pH de las siguientes disoluciones:

a) 0,5 puntos

Una disolución de 10,95 g de ácido clorhídrico - [cloruro de hidrógeno] en agua hasta preparar 5 litros.

b) 0,5 puntos

Una disolución de hidróxido de potasio 0,075 M.

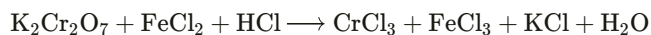
c) 1 punto

Escriba la reacción de neutralización y calcule el pH de la disolución obtenida cuando se mezclan 50 mL de la disolución de ácido clorhídrico del apartado a) con 30 mL de la disolución de hidróxido de potasio del apartado b).

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:



a) 0,4 puntos

¿Qué especie es la oxidante y la reductora? Justifique qué elemento se oxida y se reduce.

b) 1 punto

Ajuste la reacción iónica por el método del ion-electrón.

c) 0,6 puntos

Ajuste la reacción molecular.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Se quiere construir en un laboratorio una pila que proporcione la máxima fuerza electromotriz posible, y se dispone de varillas de plata, cobre y estaño, así como disoluciones 1 M de Ag^+ , Cu^{2+} y Sn^{2+} .

a) 0,8 puntos

Justifique qué tendría que usar como ánodo y qué como cátodo. Indique la reacción ajustada de la pila.

b) 0,6 puntos

Escriba la notación de la pila que ha construido y el valor de su potencial o fuerza electromotriz.

c) 0,6 puntos

Razone si reaccionarán con un ácido las varillas de cobre y de estaño.