

BALEARES · PAU 2019 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. Contesta una opción de las dos propuestas. Utiliza la tabla periódica adjunta. Puedes usar la calculadora. La puntuación máxima de cada pregunta está indicada al inicio de la pregunta. La nota del examen es la suma de las puntuaciones.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1 puntos

En una revista de enología se ha publicado la información siguiente: «La acidez es un parámetro importante en la elaboración de un vino, ya que determina su estabilidad y las propiedades organolépticas. En general, el pH de los vinos blancos se encuentra alrededor de 3,0; mientras que en la mayoría de vinos tintos se encuentra en el intervalo de 3,4-3,6. Por otro lado, los ácidos más importantes que surgen en las distintas etapas de fermentación de los vinos son el ácido málico, el succínico y el tartárico». Responde de manera razonada a las preguntas siguientes:

a) puntos

¿Es cierto que el aumento de media unidad de pH (de 3,0 a 3,5) en el vino supone que la concentración de H_3O^+ ha disminuido 10 veces?

b) puntos

En la tabla 1 se indica la primera constante de disociación (K_{a1}) de ácidos dipróticos presentes en los vinos. ¿Se puede afirmar que el ácido succínico es el más débil de los ácidos presentes en los vinos?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

a) puntos

Nombra los compuestos siguientes: CH_3NO_2 y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

b) puntos

¿Qué volumen de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ comercial del 80% en peso y densidad 0,85 g/mL se necesitaría para preparar 500 mL de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 0,25 M? Indica el material de vidrio necesario para preparar la disolución.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Considera los elementos A, B y C, con números atómicos 9, 11 y 55, respectivamente. Responde de manera razonada a las preguntas siguientes:

a) puntos

¿Cuál de los tres elementos presenta un mayor radio atómico?

b) puntos

¿Es cierto que el segundo potencial de ionización del elemento A es mayor que el segundo potencial de ionización del elemento B?

c) puntos

¿Se puede afirmar que el anión A^- es isoelectrónico con el elemento B?

d) puntos

Indica el tipo de enlace químico en la molécula AB.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Dadas las sustancias siguientes: Co, NaF, CH_4 y NH_3

a) puntos

¿Cuál o cuáles de las sustancias anteriores forman enlace de hidrógeno con el agua? Razona la respuesta.

b) puntos

¿Cuál o cuáles de las sustancias anteriores conducen la corriente eléctrica en estado sólido? Razona la respuesta.

c) puntos

Explica la geometría y la polaridad de la molécula de amoníaco.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) puntos

La solubilidad del $CaSO_4$ en agua es de 0,67 g/L. Determina el valor del producto de solubilidad (K_{ps}) para esta sal.

b) puntos

Si se añade una pequeña cantidad de $CaCl_2$ a la disolución anterior, ¿aumentará la solubilidad del $CaSO_4$? Razona la respuesta.

c) puntos

Nombra el compuesto siguiente: $CaCl_2$.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) puntos

El ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) es un ácido monoprótico que se encuentra en la leche agria. Cuando se disuelven 1,10 g de ácido láctico en 500 mL de agua destilada se comprueba que el pH de la disolución obtenida es de 2,70. Calcula el valor de su constante de acidez.

b) puntos

¿Qué volumen de una disolución de NaOH 0,2 M se necesita para neutralizar 25 mL de una disolución de ácido láctico 0,1 M?

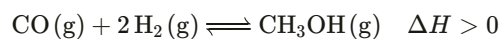
c) puntos

En la ficha de seguridad química del ácido láctico se indica que es un compuesto corrosivo y que puede causar daños en la piel en caso de contacto. ¿Se corresponde esta propiedad del ácido láctico con el siguiente pictograma? Razona la respuesta.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

El CH_3OH se puede sintetizar mediante la siguiente reacción química ajustada:



Responde de forma justificada a las preguntas siguientes:

a) puntos

¿Se puede afirmar que $K_c = K_p$ para el equilibrio químico anterior?

b) puntos

¿Podemos afirmar que cuando se alcanza el equilibrio químico ya no reaccionan más las moléculas de CO (g) con las de $\text{H}_2 \text{(g)}$?

c) puntos

¿Cómo se modificaría la composición del sistema en equilibrio si se añadiera un catalizador?

d) puntos

¿Es cierto que un aumento de la temperatura favorece la formación de $\text{CH}_3\text{OH (g)}$?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Indica, razonadamente, si son ciertas las afirmaciones siguientes:

a) puntos

En una celda galvánica espontánea, los electrones circulan por el puente salino.

b) puntos

En una celda galvánica espontánea, el ánodo es el electrodo donde se produce la reacción de oxidación.

c) puntos

En disolución acuosa y a 25°C , los iones Pb^{2+} se reducen espontáneamente a Pb en presencia de Zn (s) .

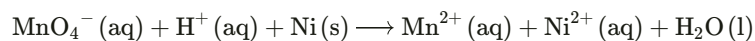
d) puntos

El Pb^{2+} es más oxidante que el Fe^{3+} .

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2,5 puntos

Dada la siguiente reacción sin ajustar:



a) puntos

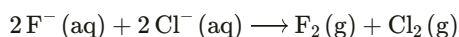
Ajusta la reacción iónica por el método del ion-electrón.

b) puntos

Determina el porcentaje en níquel de una muestra que tiene impurezas inertes si 10 g de la muestra reaccionan completamente con 50 mL de una disolución ácida de KMnO_4 1,2 M.

c) puntos

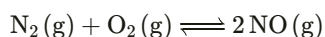
Justifica por qué la siguiente reacción no se puede producir:



Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente cerrado y vacío de 5 L, se introducen 2,0 moles de $\text{N}_2 (\text{g})$ y 2,0 moles de $\text{O}_2 (\text{g})$. Posteriormente, se calienta a 1000 K hasta que se ha alcanzado el siguiente equilibrio químico:



a) puntos

Sabiendo que en estas condiciones de equilibrio ha reaccionado un 10% del N_2 inicial, determina el valor de la constante de equilibrio, K_c , a 1000 K.

b) puntos

Calcula la presión total del sistema a 1000 K.

c) puntos

¿Cómo afectaría al equilibrio químico una disminución de la concentración de $\text{N}_2 (\text{g})$? Razona la respuesta.