

BALEARES · PAU 2018 · 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

Un diodo emisor de luz (LED) es un dispositivo semiconductor que emite luz cuando se le aplica un voltaje determinado. La tecnología LED está muy extendida actualmente en iluminación, en medicina y en la industria de la automoción. Unos alumnos de Química quieren emplear una pila formada por electrodos de plata y plomo para el funcionamiento de un LED rojo que requiere un voltaje aproximado de 1,4-1,7 voltios. Responde de forma justificada a las preguntas siguientes:

a) puntos

¿Se puede afirmar que este montaje permitirá el correcto funcionamiento del LED rojo?

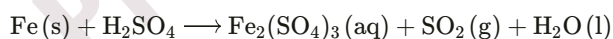
b) puntos

En caso negativo, ¿qué combinación utilizarías de los electrodos indicados en la tabla 1 para que el LED pueda emitir luz roja? Indica la reacción redox global que tendría lugar ajustada.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

El Fe reacciona con el H_2SO_4 según la siguiente reacción no ajustada:

**a)** puntos

Escribe y ajusta la reacción iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) puntos

¿Cuál es la especie oxidante? Justifica la respuesta.

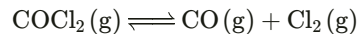
c) puntos

Indica un procedimiento para prevenir la corrosión del hierro por la acción del medio ambiente.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

En un recipiente cerrado de dos litros de capacidad y vacío se introduce 0,030 moles de gas fosgeno $\text{COCl}_2(\text{g})$ y se mantiene la temperatura a 800 K. Al alcanzar el siguiente equilibrio químico, se observa que la presión parcial de $\text{CO}(\text{g})$ es de 0,497 atm:



a) puntos

Calcula el valor de la constante de equilibrio, K_c , a 800 K.

b) puntos

Calcula la presión total del sistema a 800 K.

c) puntos

Si se aumenta la presión de $\text{CO}(\text{g})$, ¿hacia dónde se desplazará el equilibrio químico? Razona la respuesta.

d) puntos

¿Se puede asegurar que, si se introduce inicialmente un catalizador dentro de la mezcla de reacción, se tardará más tiempo para alcanzar el equilibrio químico? Justifica la respuesta.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

En un laboratorio se dispone de una disolución de HF de concentración desconocida.

a) puntos

Determina la concentración del ácido sabiendo que el pH de la disolución es de 1,85.

b) puntos

Calcula el volumen de una disolución 1,0 M de HF que se necesita para preparar 500 mL de una disolución 0,01 M de HF. Indica el material de vidrio que utilizarías en el laboratorio para preparar la disolución 0,01 M de HF.

c) puntos

En la ficha de seguridad química del HF aparece el siguiente pictograma. Indica su significado.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) puntos

Se mezclan en un matraz aforado 10 mL de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,0015 M con 10 mL de agua destilada. Suponiendo que los volúmenes son aditivos, determina el pH de la disolución resultante.

b) puntos

Calcula el volumen necesario de una disolución de NaOH 0,1 M para neutralizar 20,0 mL de HNO_3 10^{-2} M. Sin hacer ningún cálculo numérico, razona si la disolución en el punto de equivalencia tendrá un pH ácido, básico o neutro.

c) puntos

Nombra el compuesto siguiente: NaNO_3 .

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) puntos

Los valores de las energías reticulares de los compuestos KF y CaO son, respectivamente, -826 y $-3461 \text{ kJ mol}^{-1}$. Justifica la diferencia entre los valores de la energía reticular del KF y CaO. ¿Cuál de los dos compuestos presenta mayor dureza? Razona la respuesta.

b) puntos

Justifica la geometría de la molécula de CH_3Cl mediante el modelo de la repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. ¿Se puede afirmar que es una molécula apolar? Razona la respuesta.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

Sean los siguientes elementos: K y Cl.

a) puntos

Escribe la configuración electrónica del ion más estable del Cl.

b) puntos

¿Cuál de los dos elementos presenta mayor energía de ionización? Justifica la respuesta.

c) puntos

¿Se puede afirmar que el radio del ion K^+ es más grande que el del K? Razona la respuesta.

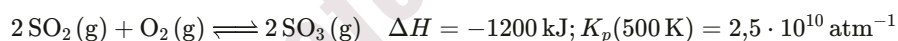
d) puntos

Explica el tipo de enlace químico en el K (s) y en la molécula de Cl_2 (g).

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

En un recipiente de volumen constante se genera SO_3 (g) a 500 K según la siguiente reacción ajustada:



a) puntos

¿Cómo afectaría al equilibrio químico una disminución del volumen total del recipiente? Justifica la respuesta.

b) puntos

Determina el valor de la constante K_c a 500 K.

c) puntos

Si la temperatura se cambia a 600 K, ¿se puede afirmar que aumentará la formación de SO_3 (g)? Razona la respuesta.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 1,5 puntos

En la siguiente figura se muestran tres isómeros de fórmula molecular $C_2H_2Cl_2$. Responde razonadamente a las preguntas siguientes:

a) puntos

Indica el tipo de isomería que presentan las estructuras A y B.

b) puntos

Indica el tipo de isomería que presentan las estructuras B y C.

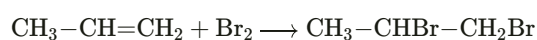
c) puntos

Indica cuál es la hibridación de orbitales atómicos que presentan los átomos de carbono en la estructura C.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 1,5 puntos

Dada la siguiente reacción de adición de Br_2 a un alqueno:



a) puntos

Nombra los compuestos $CH_3-CH=CH_2$ y $CH_3-CHBr-CH_2Br$.

b) puntos

En general, ¿se puede afirmar que si aumentamos la concentración de los reactivos disminuirá la velocidad de reacción? Razona la respuesta.