

BALEARES · PAU 2013 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios

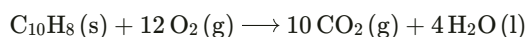
Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. Contesta una opción de las dos propuestas. Utiliza la tabla periódica adjunta. Pots 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 2 puntos

La combustión completa del naftaleno $C_{10}H_8$ genera dióxido de carbono y agua como se indica en la siguiente reacción química ajustada:



a) puntos

Determina la entalpía estándar de combustión del naftaleno a partir de los datos de entalpías estándar de formación.

b) puntos

Calcula el volumen de dióxido de carbono que se genera en la combustión completa de 1 gramo de naftaleno, medido a 900 mm Hg y 400 °C.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

a) puntos

El ácido benzoico (PM 122 g/mol y $K_a = 6,28 \cdot 10^{-5}$) es un buen conservante de alimentos. Determina el pH de una disolución de ácido benzoico de concentración 6 g/L.

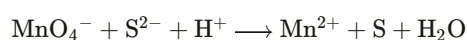
b) puntos

Se tienen dos disoluciones separadas: una de cloruro de sodio y otra de acetato de sodio. ¿Cómo serán las disoluciones: ácidas, básicas o neutras? Razona la respuesta.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Dada la siguiente reacción iónica redox:



a) puntos

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

b) puntos

¿Cuál es la especie oxidante?

c) puntos

Para valorar 30,0 ml de sulfuro de sodio (Na_2S) 1,5 M se han utilizado 7,0 mL de permanganato de potasio ($KMnO_4$). Determina la molaridad del permanganato empleado.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

A 130 °C el hidrogenocarbonato de sodio, $\text{NaHCO}_3(\text{s})$, se descompone parcialmente según el equilibrio siguiente:



Se introducen 100 g de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el cual previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 130 °C hasta alcanzar el equilibrio químico.

a) puntos

Calcula el valor de K_c a 130 °C.

b) puntos

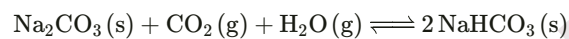
Calcula la presión total en el recipiente a la misma temperatura.

c) puntos

Si el volumen del recipiente fuese de 20 L, ¿cuántos moles de CO_2 habría en el equilibrio?

d) puntos

Calcula el valor de K_p de la siguiente reacción a 130 °C:



Ejercicio 3

OPCIÓN A 2,5 puntos

a) puntos

Nombra los siguientes ácidos: CH_3COOH , HClO_2 y HF .

b) puntos

Considerando los valores de K_a , a igual concentración, ¿qué ácido presenta una disolución acuosa con un menor valor de pH? Razona la respuesta.

c) puntos

El HF tiene una temperatura de ebullición de 19 °C, mientras que el HCl la tiene de -85 °C. ¿Puedes explicar esta diferencia de temperaturas?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

El Augmentine se utiliza para el tratamiento de infecciones bacterianas. Contiene amoxicilina y ácido clavulánico.

a) puntos

Indica el nombre de dos grupos funcionales presentes en la molécula de amoxicilina (ver la figura 1).

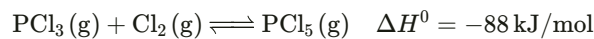
b) puntos

Cada comprimido de Augmentine contiene 500 mg de amoxicilina ($\text{C}_{16}\text{H}_{17}\text{O}_5\text{N}_2\text{S}$) y 125 mg de ácido clavulánico (ver la figura 2). Teniendo en cuenta que la posología habitual en un adulto es de un comprimido cada ocho horas durante una semana, ¿cuántos moles de amoxicilina habrá tomado un adulto durante esta semana?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

El tricloruro de fósforo reacciona con el cloro molecular para dar pentacloruro de fósforo, según la siguiente reacción:



a) puntos

Explica cómo se modificará el equilibrio si se aumenta la temperatura.

b) puntos

¿Es cierto que el equilibrio no se modifica por una disminución de la presión total? Razona la respuesta.

c) puntos

¿Se puede afirmar que la reacción es espontánea a cualquier temperatura? Razona la respuesta.

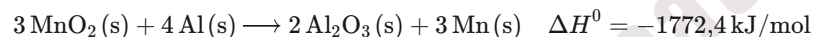
d) puntos

Explica la geometría y la polaridad de la molécula de $\text{PCl}_3(\text{g})$.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2,5 puntos

El dióxido de manganeso reacciona con el aluminio según la siguiente reacción ajustada:



a) puntos

Indica el número de oxidación del manganeso en las especies MnO_2 y Mn .

b) puntos

¿Cuál es la especie oxidante? Razona la respuesta.

c) puntos

¿Cuál es la especie reductora? Razona la respuesta.

d) puntos

Calcula la energía que se desprende cuando se pone a reaccionar, en las mismas condiciones, 50 g de $\text{MnO}_2(\text{s})$ con 50 g de $\text{Al}(\text{s})$.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 1 puntos

Indica el nombre y la utilidad del siguiente material de laboratorio:

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Sean los siguientes compuestos: SiO_2 , MgCl_2 y CCl_4 . Responde razonadamente a las preguntas siguientes:

a) puntos

¿Qué compuesto es soluble en benceno?

b) puntos

¿Qué fuerzas se deben superar para disolver $\text{MgCl}_2(\text{s})$ en agua?

c) puntos

¿Qué fuerzas se deben superar para evaporar $\text{CCl}_4(\text{l})$?

d) puntos

¿Qué compuesto es el más duro de los tres?