

BALEARES · PAU 2012 · ORDINARIA

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 3 puntos

En un recipiente de 2 L tenemos inicialmente una mezcla de 0,40 moles de N_2 , 1,10 moles de H_2 y 0,50 moles de NH_3 . Al llegar al equilibrio la cantidad de amoníaco es de 0,30 moles.



a) puntos

Calcula el valor de K_c a la temperatura que corresponde al equilibrio anterior.

b) puntos

Responde, de forma razonada, las preguntas siguientes relacionadas con el equilibrio anterior:

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Por acción del clorato potásico ($KClO_3$) (que se transforma en cloruro potásico - KCl), en presencia de hidróxido potásico (KOH), el cloruro de cobalto (II) ($CoCl_2$) pasa a óxido de cobalto (III) (Co_2O_3) sólido. Escribe la ecuación iónica y molecular ajustada por el método del ion-electrón en medio básico. ¿Qué ion es el oxidante y cuál se oxida?

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1,5 puntos

Las energías de ionización sucesivas para el berilio (en eV) son: 9,3; 18,2 y 153,4.

a) puntos

Define la primera energía de ionización y representa el proceso mediante la ecuación química correspondiente.

b) puntos

Justifica el valor tan alto de la tercera energía de ionización.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Considerando las sales siguientes: nitrato amónico, acetato potásico, sulfuro de sodio y cloruro de sodio.

a) puntos

Formula estos compuestos.

b) puntos

¿Cómo son las disoluciones de estas sales, ácidas, básicas o neutras? Justifica la respuesta.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Justifica si son correctas o no las afirmaciones siguientes:

a) puntos

El Cl_2O es una molécula polar.

b) puntos

El triyoduro de boro tiene una geometría triangular plana, y el triyoduro de fósforo, de pirámide trigonal.

c) puntos

El radio del potasio es mayor que el del bromo.

d) puntos

El momento dipolar del tetracloruro de carbono es nulo.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

El dióxido de nitrógeno es un gas de color rojizo que reacciona consigo mismo (se dimeriza) para dar lugar al tetraóxido de dinitrógeno, que es un gas incoloro. Se ha comprobado que una mezcla a 0°C es prácticamente incolora, mientras que a 100°C tiene color rojizo. Considerando esto:

a) puntos

Escribe la reacción en equilibrio que se produce.

b) puntos

Justifica si la reacción es exotérmica o endotérmica.

c) puntos

¿Qué cambio de color se observará a 100°C si se aumenta la presión del sistema?

d) puntos

Justifica si se modificará el color de la mezcla si, una vez se ha llegado al equilibrio, se añade un catalizador.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2,5 puntos

Diez mililitros de una disolución acuosa de hidróxido de sodio se mezclan con 20 mL de otra disolución de ácido clorhídrico 1 M. La mezcla obtenida tiene carácter ácido y necesita para su neutralización 15 mL de hidróxido de sodio 0,5 M. Calcula:

a) puntos

La concentración de la disolución inicial de hidróxido de sodio, en g/L.

b) puntos

El pH de la disolución ácida obtenida al mezclar las disoluciones iniciales de hidróxido de sodio y ácido clorhídrico.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

A 7,6 gramos de aluminio se añaden 100 mL de ácido clorhídrico comercial del 36% en peso y densidad 1,18 g/mL, y se obtiene cloruro de aluminio e hidrógeno.

a) puntos

Indica cuál es el reactivo limitante.

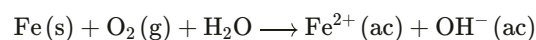
b) puntos

Calcula el volumen de hidrógeno que se obtiene a 25 °C y 750 mm Hg.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 1 puntos

La corrosión del hierro es un proceso natural que inutiliza muchos dispositivos, de forma que aproximadamente el 20% del hierro producido cada año sirve para reemplazar objetos que han quedado inutilizados por la formación del óxido. Cuando se expone una pieza de hierro al agua que contiene oxígeno disuelto se produce el proceso siguiente:



Posteriormente, los iones de hierro (II) migran hacia los bordes de la gota, donde precipitan como hidróxido de hierro (II), que posteriormente forma óxido de hierro (III).

a) puntos

Indica la reacción de oxidación y la de reducción.

b) puntos

¿Para evitar la corrosión del hierro en ocasiones se utiliza una barra de Zn. Puedes justificar esta circunstancia?

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Se dispone de una disolución de ácido sulfúrico 2 M.

a) puntos

Calcula el volumen de ácido necesario para neutralizar 50 cm³ de una disolución acuosa que contiene 2,4 gramos de hidróxido de sodio.

b) puntos

Explica el procedimiento que seguirías en el laboratorio e indica los materiales que utilizarías para realizar la valoración anterior a partir de un ácido sulfúrico comercial.

c) puntos

Indica el significado del pictograma que aparece en los envases de ácido sulfúrico.