

OBSERVACIONES

- Como material auxiliar solamente se permite el uso de ***calculadora no programable***.
- El ejercicio consta de 6 preguntas, distribuidas en dos opciones **A** y **B**. El alumno deberá elegir y desarrollar ***sólo una de ellas*** (tres preguntas en total).
- La puntuación de las preguntas, ***correctamente contestadas*** será la siguiente para cada una de las opciones: 1ª pregunta (4 puntos), 2ª pregunta (3 puntos); 3ª pregunta (3 puntos).
- Aquellas preguntas en que no se justifique o razone la respuesta, cuando así se pida, se puntuarán con el ***25% de su valor***

OPCIÓN A

1ª PREGUNTA.- Para obtener cloro en el laboratorio se emplean dióxido de manganeso, MnO_2 , y ácido clorhídrico, ClH. Además de cloro, se obtiene cloruro de manganeso:

- Formular el proceso redox que tiene lugar correctamente ajustado.
- Calcular la cantidad de MnO_2 necesarios para obtener 5,6 litros de cloro, medidos en condiciones normales.
- Calcular el volumen de disolución de ClH del 30% de riqueza y densidad $1,21 \text{ g/cm}^3$ que se necesitará para realizar la operación anterior, considerando un rendimiento del 100%.

Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5; H = 1; O = 16; Mn = 54,9

2ª PREGUNTA.- Indicar la cantidad de cobre y aluminio que se depositará cuando, a través de dos células que contienen SO_4Cu y Cl_3Al respectivamente, se hace circular una corriente de 8 amperios, durante 2 horas y 20 minutos.

Datos: Masa atómicas, Cu = 63,54; Al = 36,98 y $F = 96.500 \text{ C}$

3ª PREGUNTA.- De la serie de configuraciones electrónicas que se dan a continuación:

1ª) $1s^2 2s^2 p^3$; 2ª) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2$; 3ª) $1s^2 2s^2 p^5$; 4ª) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^5 4s^1$; 5ª) $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^{10} 4s^2 p^6 5s^2$ indique, ***justificando la respuesta dada***:

- Si alguna/s corresponden a elemento/s del grupo II.
- Cuál de ellas corresponde a la del átomo de menor tamaño.
- Si alguna/s pertenece al 4º período.
- ¿Corresponde alguna a un gas noble?

OPCIÓN B

1ª PREGUNTA.- El sulfato amónico se obtiene por absorción de amoníaco gaseoso sobre ácido sulfúrico diluido. Calcular a 25°C y 750 mm de Hg:

- Los litros de amoníaco gas que se necesitarán para preparar 100 kg de sulfato amónico del 90% de riqueza.
- Los litros de una disolución de ácido sulfúrico del 80% de riqueza y densidad $1,7 \text{ g/cm}^3$, que se consumirán.

Datos: Masas atómicas, S = 32; N = 14; O = 16; H = 1; $R = 0,082 \text{ atm.L/K.mol}$

2ª PREGUNTA.- Dada la reacción: $N_2O(g) \rightarrow N_2(g) + 1/2O_2(g)$ indica ***justificando las respuestas***:

- Si es o no espontánea a 25°C .
- ¿Por qué ΔS° es mayor de cero?

Datos: $\Delta H = -81,9 \text{ kJ/mol}$; $\Delta S^\circ = 75,0 \text{ J/mol}$

3ª PREGUNTA.- Indicar los números cuánticos del electrón cuya notación es $4d^6$

OBSERVACIONES

-Como material auxiliar solamente se permite el uso de calculadora no programable.

-El ejercicio consta de 6 preguntas distribuidas en dos opciones, **A** y **B**. El alumno deberá elegir y desarrollar sólo una de las opciones, (tres preguntas en total).

-La puntuación de las preguntas, correctamente contestadas será la siguiente para cada una de las opciones: 1ª pregunta (4 puntos), 2ª pregunta (3 puntos); 3ª pregunta (3 puntos).

-Aquellas preguntas en que no se justifique o razone la respuesta, cuando así se pida, se puntuarán con el 25% de su valor.

OPCIÓN A

1ª PREGUNTA.-La molécula de N_2O_4 (g) se disocia espontáneamente en dos moléculas de NO_2 (g). Calcular:

- El grado de disociación del N_2O_4 (g) a la presión de 3 atmósferas y $150^\circ C$ de temperatura, sabiendo que a esa temperatura, $K_p = 111$.
- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio.
- El número de moles de cada uno de los gases en el equilibrio, si el peso total de la mezcla es de 184 gramos.
- El volumen ocupado por la mezcla.

Datos: Masas atómicas N = 14; O = 16; R = 0,082 atm.L/K.mol

2ª PREGUNTA.- Dados, los elementos Mg, S, P y Cl, y razonando la respuesta, responda a los siguientes apartados:

- Cuál tendrá menor energía de ionización.
- Cuál tendrá la mayor afinidad electrónica.
- Ordénelos en orden creciente de su electronegatividad.
- Ordénelos en orden creciente de su poder reductor.

3ª PREGUNTA.- Se tiene una disolución X, con un pH = 2 y otra disolución Y, cuyo pH = 4. Se mezclan volúmenes iguales de ambas disoluciones: ¿Cuál es el valor del pH de la disolución resultante?.

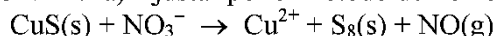
OPCIÓN B

1ª PREGUNTA.- Calcinando a la temperatura de $400^\circ C$ y 700 mm de Hg de presión, el cloruro amónico cristalizado se disocia totalmente en cloruro de hidrógeno y amoníaco, ambos gaseosos. Calcular:

- El volumen total de los gases producidos en la calcinación de 25,5 gramos de cloruro amónico en las condiciones anteriores.
- La presión parcial en atmósferas de cada uno de los gases producidos.

Datos: Masas atómicas, Cl = 35,5; N = 14; H = 1; R = 0,082 atm.L/K.mol.

2ª PREGUNTA.- a) Ajustar por el método del ión electrón la siguiente reacción redox:



b) Indicar:

- Cuál es el oxidante y cuál el reductor.
- Los átomos-que ganan electrones y los que los pierden.
- Los átomos que no sufren cambio en su número de oxidación.

3ª PREGUNTA.- Se llenan dos recipientes de igual volumen con hidrógeno y dióxido de carbono respectivamente. Los dos están a 1 atm de presión y $25^\circ C$ de temperatura. Indicar, razonando la respuesta:

- ¿Cuál será la relación entre el número de moles, el de átomos y el de moléculas de los dos gases?.
- Si se eleva la temperatura del recipiente que contiene hidrógeno, su número de moles será ahora, mayor, menor o igual que el del recipiente de CO_2 ?