

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: a) Dióxido de titanio b) Sulfato de amonio  
c) Ácido 2-bromobutanoico d)  $\text{NaClO}_2$  e)  $\text{KMnO}_4$  f)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ .

2.- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La primera energía de ionización del Al es mayor que la del Cl.
- b) El radio atómico del Fe es mayor que el del K.
- c) Es más difícil arrancar un electrón del ión sodio ( $\text{Na}^+$ ) que del átomo de neón.

3.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones referidas al equilibrio de solubilidad del hidróxido de calcio:

- a) Por cada mol de iones  $\text{Ca}^{2+}$  hay 2 moles de iones  $\text{OH}^-$ .
- b) La relación entre la solubilidad de esta sustancia y el producto de solubilidad es  $K_S = 2 s^3$ .
- c) La solubilidad del hidróxido de calcio disminuye al añadir HCl.

4.- Un vaso contiene 100 mL de agua. Calcule:

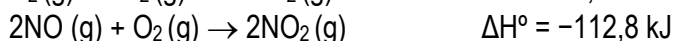
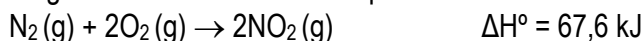
- a) ¿Cuántos moles de agua hay en el vaso?
- b) ¿Cuántas moléculas de agua hay en el vaso?
- c) ¿Cuántos átomos de hidrógeno hay en el vaso?

Datos: Masas atómicas H=1; O=16. Densidad del agua: 1 g/mL.

5.- Dada la reacción:  $\text{CuS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ión electrón y ajuste tanto la reacción iónica como la molecular.
  - b) Calcule el volumen de una disolución de ácido nítrico del 65% de riqueza en peso y densidad de 1,4 g/mL que se necesitan para que reaccionen 20 g de sulfuro de cobre(II).
- Datos: Masas atómicas S=32; Cu=63,5; N=14; H=1; O=16.

6.- A partir de las siguientes ecuaciones termoquímicas:



- a) Calcule la entalpía de formación estándar, a 25°C, del monóxido de nitrógeno.
  - b) Calcule los litros de aire necesarios para convertir en dióxido de nitrógeno 50 L de monóxido de nitrógeno, todos ellos medidos en condiciones normales.
- Datos: Composición volumétrica del aire: 21%  $\text{O}_2$  y 79%  $\text{N}_2$ .

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidrogenocarbonato de níquel(II) **b)** Ácido nitroso **c)** 1,3,5-Trimetilbenceno **d)**  $\text{Cd}(\text{OH})_2$  **e)**  $\text{Al}_2\text{S}_3$  **f)**  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$ .

2.- Dadas las sustancias:  $\text{N}_2$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$  y  $\text{Na}_2\text{O}$ , indique razonadamente cuáles presentan:

- a) Enlaces covalentes con momento dipolar resultante distinto de cero.
- b) Enlaces iónicos.
- c) Enlaces múltiples.

3.- Para la reacción:  $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ , se ha comprobado experimentalmente que es de primer orden respecto al reactivo A y de segundo orden respecto al reactivo B.

- a) Escriba la ecuación de velocidad.
- b) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- c) ¿Influye la temperatura en la velocidad de reacción? Justifique la respuesta.

4.- Dado el compuesto  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ :

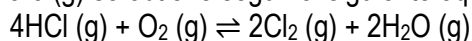
- a) Escriba la reacción de adición de  $\text{Cl}_2$ .
- b) Escriba la reacción de hidratación con disolución acuosa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , indicando el producto mayoritario.
- c) Escriba la reacción ajustada de combustión.

5.- Se disuelven 2,3 g de  $\text{KOH}$  en agua hasta alcanzar un volumen de 400 mL. Calcule:

- a) La molaridad y el pH de la disolución resultante.
- b) ¿Qué volumen de  $\text{HNO}_3$  0,15 M será necesario para neutralizar completamente 20 mL de la disolución inicial de  $\text{KOH}$ ?

Datos: Masas atómicas  $\text{K}=39$ ;  $\text{O}=16$ ;  $\text{H}=1$ .

6.- En el proceso Deacon, el cloro (g) se obtiene según el siguiente equilibrio:



Se introducen 32,85 g de  $\text{HCl}(\text{g})$  y 38,40 g de  $\text{O}_2(\text{g})$  en un recipiente cerrado de 10 L en el que previamente se ha hecho el vacío. Se calienta la mezcla a  $390^\circ\text{C}$  y cuando se ha alcanzado el equilibrio a esta temperatura se observa la formación de 28,40 g de  $\text{Cl}_2(\text{g})$ .

- a) Calcule el valor de  $K_c$ .
- b) Calcule la presión parcial de cada componente en la mezcla de equilibrio y, a partir de estas presiones parciales, calcule el valor de  $K_p$ .

Datos: Masas atómicas  $\text{H}=1$ ;  $\text{Cl}=35,5$ ;  $\text{O}=16$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .