

OPCIÓ B

QÜESTIÓ 1

Considereu els elements A, B i C, els nombres atòmics dels quals són 6, 12 i 17, respectivament. **(0,5 punts cada apartat)**

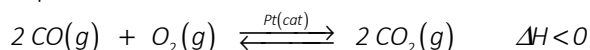
- Escriu la configuració electrònica de cadascun dels elements proposats.
- Trieu raonadament dos elements que formen un compost, els àtoms del qual estiguen units per enllaços covalents i, aplicant la regla de l'octet, proposeu-ne la fórmula molecular.
- Obteniu l'estructura de Lewis del compost anterior, deduiu-ne la geometria i discutiu-ne la polaritat.
- Deduiu raonadament la fórmula d'un compost format per dos dels elements proposats que tinga caràcter iònic i indiqueu la càrrega de cadascun dels ions presents en aquest.

PROBLEMA 2

- Es disposa en el laboratori d'una dissolució d'àcid nítric, HNO_3 , del 20 % de riquesa en pes, la densitat del qual és $1,115 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$. Calculeu el volum d'aquesta dissolució necessari per a preparar 250 mL d'una altra dissolució de HNO_3 , de concentració $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punt)**
- Calculeu el pH de la dissolució formada en barrejar els 250 mL de la dissolució de HNO_3 de concentració $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ i 500 mL d'una altra dissolució de NaOH de concentració $0,35 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punt)**
Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1); N (14); O (16). $K_w = 1\cdot 10^{-14}$.

QÜESTIÓ 3

En els tubs d'escapament dels automòbils, s'utilitza un catalitzador de platí per a accelerar l'oxidació del monòxid de carboni, una substància tòxica, segons l'equació química:

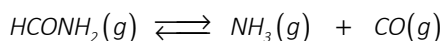


Consideri un reactor que conté una barreja en equilibri de $\text{CO}(g)$, $\text{O}_2(g)$ i $\text{CO}_2(g)$. Indiqueu, raonadament, si la quantitat de CO augmentarà, disminuirà o no es modificarà quan: **(0,5 punts cada apartat)**

- S'elimina el catalitzador de platí.
- S'augmenta la temperatura mantenint constant la pressió.
- S'augmenta la pressió disminuint el volum del reactor, a temperatura constant.
- S'afeg $\text{O}_2(g)$, mantenint constants el volum i la temperatura.

PROBLEMA 4

Sotmesa a altes temperatures, la formamida, HCONH_2 , es descompon en amoníac, NH_3 , i monòxid de carboni, CO , d'acord amb l'equilibri:



En un recipient de 10 L de volum (en què s'ha fet prèviament el buit) es dipositen 0,2 mols de formamida i es calfa fins a assolir la temperatura de 500 K. Una vegada s'estableix l'equilibri, la pressió en l'interior del reactor assoleix el valor de 1,56 atm. Calculeu: **(1 punt cada apartat)**

- El valor de les constants K_p i K_c .
- Quina hauria de ser la concentració inicial de formamida perquè el seu grau de dissociació fóra 0,5 a aquesta temperatura?
Dades.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

QÜESTIÓ 5

Completeu les reaccions següents, formuleu els reactius, esmenteu els compostos orgànics que s'obtenen i indiqueu el tipus de reacció de què es tracta en cada cas. **(0,4 punts cada apartat)**

- Bromoetà + NH_3 \longrightarrow
- 2-metil-2-pentanol $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$
- Benzè + Cl_2 $\xrightarrow{\text{catalitzador}}$
- Pentanal $\xrightarrow{\text{MnO}_4^-}$
- Cloroetà + OH^- \longrightarrow

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1

Considere los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 6, 12 y 17, respectivamente. **(0,5 puntos cada apartado)**

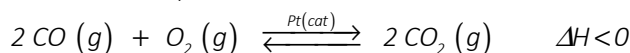
- Escriba la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos.
- Elija razonadamente dos elementos que formen un compuesto cuyos átomos estén unidos por enlaces covalentes y, aplicando la regla del octeto, proponga su fórmula molecular.
- Obtenga la estructura de Lewis del compuesto anterior, deduzca su geometría y discuta su polaridad.
- Deduzca razonadamente la fórmula de un compuesto formado por dos de los elementos propuestos que tenga carácter iónico e indique la carga de cada uno de los iones presentes en el mismo.

PROBLEMA 2

- Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , del 20 % de riqueza (en peso) cuya densidad es $1,115 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcule el volumen de esta disolución necesario para preparar 250 mL de otra disolución de HNO_3 , de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punto)**
- Calcule el pH de la disolución formada al mezclar los 250 mL de la disolución de HNO_3 de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ y 500 mL de otra disolución de NaOH de concentración $0,35 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. **(1 punto)**
Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); N (14); O (16). $K_w = 1\cdot 10^{-14}$.

CUESTIÓN 3

En los tubos de escape de los automóviles, se utiliza un catalizador de platino para acelerar la oxidación del monóxido de carbono, una sustancia tóxica, según la ecuación química:

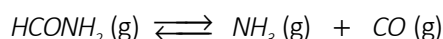


Considere un reactor que contiene una mezcla en equilibrio de $\text{CO} (\text{g})$, $\text{O}_2 (\text{g})$ y $\text{CO}_2 (\text{g})$. Indique, razonadamente, si la cantidad de CO aumentará, disminuirá o no se modificará cuando: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Se elimina el catalizador de platino.
- Se aumenta la temperatura manteniendo constante la presión.
- Se aumenta la presión, disminuyendo el volumen del reactor, a temperatura constante.
- Se añade $\text{O}_2 (\text{g})$, manteniendo constantes el volumen y la temperatura.

PROBLEMA 4

Sometida a altas temperaturas, la formamida, HCONH_2 , se descompone en amoníaco, NH_3 , y monóxido de carbono, CO , de acuerdo al equilibrio:



En un recipiente de 10 L de volumen (en el que se ha hecho previamente el vacío) se depositan 0,2 moles de formamida y se calienta hasta alcanzar la temperatura de 500 K. Una vez se establece el equilibrio, la presión en el interior del reactor alcanza el valor de 1,56 atm. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- El valor de las constantes K_p y K_c .
- ¿Cuál debería ser la concentración inicial de formamida para que su grado de disociación fuera 0,5 a esta temperatura?
Datos.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones, formule los reactivos, nombre los compuestos orgánicos que se obtienen e indique el tipo de reacción de que se trata en cada caso. **(0,4 puntos cada apartado)**

