



Primer Examen Departamental Transformaciones Químicas. Trimestre 24-P

Nombre: _____ Matrícula: _____

Instrucciones:

- No está permitido el uso del teléfono celular ni de reproductores de música o video.
- Sólo podrán abandonar el salón una vez que hayan entregado el examen.
- Para TODAS las preguntas debes adjuntar el procedimiento en las hojas que se proporcionan, de lo contrario se considerará incorrecta.

Lee con cuidado lo siguiente:

Problema 1. (1.5 puntos). En cada una de las siguientes afirmaciones indica si es verdadera (V) o falsa (F):

- a) La especie ${}^{13}_6\text{C}$ tiene 6 neutrones. ()
- b) La especie ${}^{19}_9\text{F}^-$ tiene el mismo número de electrones que la especie ${}^{17}_8\text{O}^{2-}$. ()
- c) En un mol de C_2H_6 hay 0.5 moles de átomos de C. ()
- d) Si la fracción molar de una disolución acuosa de glucosa es 0.10 indica que hay un mol de glucosa por cada nueve moles de agua. ()
- e) Cuando la presión de una cantidad fija de gas, a temperatura constante, aumenta al doble, el volumen disminuye a la mitad. ()

Problema 2. (2.0 puntos). La fórmula molecular de la cafeína es $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$. En la línea coloca la respuesta correcta.

En 0.5 mol de cafeína hay:

- a) _____ átomos de hidrógeno

Justificación:

- b) _____ g de carbono

Justificación:

c) _____ mol de nitrógeno

Justificación:

d) _____ % en masa de oxígeno

Justificación:

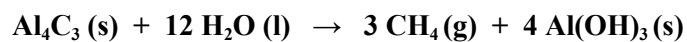
Problema 3. (1.5 puntos). Al analizar 0.260 g de un óxido de nitrógeno, se obtienen 0.079 g de nitrógeno y 0.181 g de oxígeno. Para este óxido de nitrógeno:

a) ¿Cuál es la fórmula empírica?

b) Determina su masa molar, considerando que al introducir 6.07 g del óxido de nitrógeno en un recipiente de 1.20 L a la temperatura de 60 °C, la presión es de 1.50 atm.

c) ¿Cuál es la fórmula molecular?

Problema 4. (2.0 puntos). El carburo de aluminio, Al_4C_3 , reacciona con el agua, H_2O , de acuerdo con la siguiente reacción:



Si se hace reaccionar una mezcla de 14.4 g de carburo de aluminio con 18.0 g de agua.

a) Determina el reactivo limitante. Justifica tu respuesta.

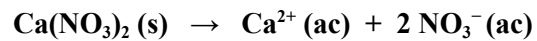
b) ¿Qué masa del reactivo en exceso queda al finalizar la reacción?

c) Calcula los moles de cada uno de los productos obtenidos.

d) Calcula la masa experimental de metano obtenida si el rendimiento de la reacción es 90.0 %.

Problema 5. (1.5 puntos). Se mezclan 100 mL de una solución 0.20 M de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ con 100 mL de una solución 0.40 M de KNO_3 .

Si las ecuaciones químicas de la disolución de los compuestos son:



En dicha mezcla,

a) ¿Cuál es la cantidad de moles totales de los iones nitrato, NO_3^- ?

b) Calcula la concentración molar de los iones nitrato, considerando que los volúmenes son aditivos.

Problema 6. (1.5 puntos). Un recipiente a temperatura constante contiene una mezcla de dos gases: nitrógeno, N_2 , y oxígeno, O_2 . Si los moles del N_2 son el doble de los moles de O_2 y la presión parcial del nitrógeno es 0.20 atm.

a) ¿Cuál es la presión total?

b) ¿Cuál es la presión parcial del O_2 ?

Datos: $R = 0.082 \text{ L atm/mol K}$ $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ partículas /mol}$

Elemento	C	H	O	N	Al
MM (g/mol)	12.0	1.0	16.0	14.0	27.0