



NIVEL 1

Notas de corrección:

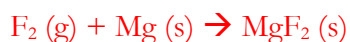
Los puntos de los cálculos se asignan a cada cálculo individual. Si el/la estudiante realiza un cálculo correcto con un número incorrecto obtenido de un paso anterior, el cálculo se considera correcto. De lo contrario se estaría penalizando dos veces por el mismo error.

En ningún caso el puntaje asignado a un ítem podrá ser inferior a 0 puntos.

Ejercicio 1 (40 Puntos)

El gas flúor (F_2) es un compuesto muy reactivo que se combina tanto con metales como con no metales, formando compuestos denominados fluoruros. Estos pueden ser sólidos (si la reacción ocurre con metales) o gaseosos (si la reacción ocurre con no metales).

a) Escribir una ecuación química balanceada que represente la reacción entre el gas flúor (F_2) y el metal magnesio sólido (Mg) para formar la sal fluoruro de magnesio (MgF_2). No olvides incluir los estados de agregación de todos los compuestos.



6 puntos totales

No se asignan puntos parciales por índices correctos (la reacción está balanceada o no).

Se asigna el total del puntaje a cualquier otra estequiometría bien balanceada.

Restar 2 puntos si omite u equivoca uno o más estados de agregación (no más de 2 puntos).

b) Escribir la/s fórmula/s de el/los posible/s fluoruro/s de titanio (Ti).



6 puntos totales (2 puntos por cada fórmula correcta)

c) Escribir una ecuación química balanceada que represente la reacción entre el gas flúor (F_2) y el fósforo, un compuesto sólido cuya fórmula molecular es P_4 . No olvides incluir los estados de agregación de todos los compuestos (el producto es un gas).



6 puntos totales

No se asignan puntos parciales por índices correctos (la reacción está balanceada o no).



Se asigna el total del puntaje a cualquier otra estequiometría bien balanceada.

Restar 2 puntos si omite u equivoca uno o más estados de agregación (no más de 2 puntos).

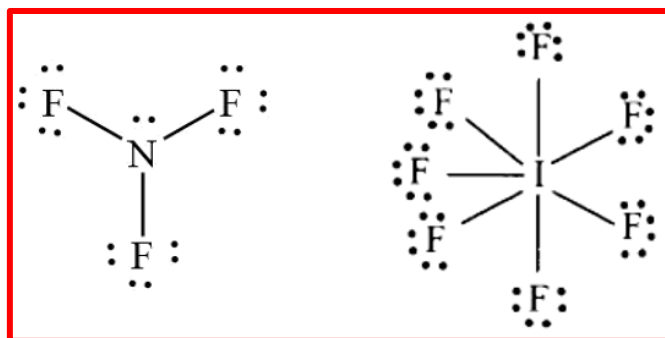
Cualquiera de las dos reacciones propuestas se considera correcta (sólo debe plantear una).

d) Marcar con una X la opción que mejor represente el carácter de los compuestos indicados:

	Predominantemente iónico	Predominantemente covalente
F ₂		X
P ₄		X
Fluoruro de titanio	X	
Fluoruro de fósforo		X

8 puntos totales (2 puntos por cada opción correcta)

e) El flúor forma con el nitrógeno un compuesto de fórmula NF₃ y con el yodo otro compuesto de fórmula IF₇. Representar las estructuras de Lewis de ambos compuestos.



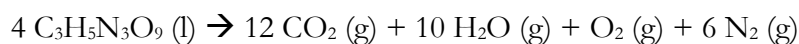
14 puntos totales (7 puntos cada estructura)

La estructura es correcta o no, no se asignan puntos parciales. Si faltan electrones, está incorrecta. Si faltan átomos, está incorrecta. Si la cantidad de átomos y electrones es la correcta pero propone alguna otra conectividad que permita representar una Lewis aceptable, se considera correcta. Los electrones son indistinguibles y por lo tanto se considera incorrecto utilizar distintos símbolos para representarlos. Se restan 3 puntos (en total, no por cada estructura) si utiliza símbolos distintos para los electrones, y 3 puntos más (en total, no por cada estructura) si representa alguna unión “dativa”.



Ejercicio 2 (30 Puntos)

La nitroglicerina es un explosivo cuya descomposición puede representarse mediante la siguiente ecuación química:



En un recipiente vacío de 100 mL de capacidad se introducen 2,69 g de nitroglicerina con una pureza del 99 %, y se lleva a cabo la reacción de descomposición. Considerando que el rendimiento de la reacción es del 95 % y que se alcanza una temperatura de 1000 °C:

a) ¿Cuál es la presión en el interior del recipiente?

18 puntos totales

MM (nitroglicerina) = 227 g mol⁻¹ (1 punto)

n (nitroglicerina impura) = 0,01185 mol (1 punto)

n (nitroglicerina pura) = 0,01173 mol (3 puntos por considerar la pureza)

n CO₂ = 0,03519 mol (0,03343 mol considerando rendimiento)

n H₂O = 0,02933 mol (0,02786 mol considerando rendimiento)

n O₂ = 0,00293 mol (0,00278 mol considerando rendimiento)

n N₂ = 0,01760 mol (0,01671 mol considerando rendimiento)

n totales = 0,08505 mol (0,08078 mol considerando rendimiento)

p = nRT/V = 88,79 atm (84,33 atm considerando rendimiento) (3 puntos por el cálculo final)

Los 10 puntos restantes se asignan al cálculo de los moles de cada gas y de los moles totales.

2 puntos por calcular la cantidad de moles totales.

8 puntos por calcular la cantidad de moles de cada uno de los gases (2 puntos cada uno).

Restar 3 puntos por no tener en cuenta el rendimiento de la reacción en alguno de los cálculos (una sola vez, no por cada vez que no lo tiene en cuenta).

Matizar el puntaje restando de a 1 punto por errores de cuenta.



Los puntos de los cálculos se asignan a cada cálculo individual. Si el/la estudiante realiza un cálculo correcto con un número incorrecto obtenido de un paso anterior, el cálculo se considera correcto. De lo contrario se estaría penalizando dos veces por el mismo error.

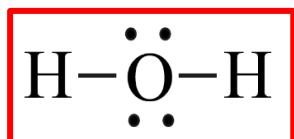
Si el procedimiento utilizado por el/la estudiante no es el mismo que se muestra en esta resolución, asignar el puntaje según las ideas correctas que haya en ese procedimiento, en base al esquema proporcionado aquí.

b) ¿Cuál es la fracción molar del N_2 en la mezcla gaseosa? Si no pudiste resolver el ítem anterior, considerará que se formaron 0,015 mol de N_2 y 0,100 mol de gas en total).

$$x_{N_2} = n_{N_2} / N_T = 0,207$$

4 puntos totales

c) Representar la estructura de Lewis del H_2O e indicar si sus enlaces son polares o no polares.



Sus enlaces son polares.

8 puntos totales

4 puntos por la estructura de Lewis. No volver a penalizar lo que ya se penalizó en 1e).

4 puntos por indicar la polaridad de los enlaces.

Ejercicio 3 (30 Puntos)

Los compuestos que contienen oxígeno se denominan de manera genérica “óxidos”. Como regla general, los óxidos de los metales son básicos mientras que los óxidos de los no metales son ácidos. Esto significa que, al reaccionar con agua, los primeros forman bases (que en agua dan OH^-) mientras que los segundos forman ácidos (que en agua dan H^+ o H_3O^+).

a) Escribir una ecuación química balanceada que represente la reacción entre el óxido de bario (BaO) y agua (H_2O). No es necesario que indiques los estados de agregación.



5 puntos totales



No se asignan puntos parciales por índices correctos (la reacción está balanceada o no).

Se asigna el total del puntaje a cualquier otra estequiometría bien balanceada.

Cualquiera de las dos reacciones propuestas se considera correcta (sólo debe plantear una).

b) Escribir una ecuación química balanceada que represente la reacción entre el dióxido de azufre (SO_2) y agua (H_2O). No es necesario que indiques los estados de agregación.



5 puntos totales

No se asignan puntos parciales por índices correctos (la reacción está balanceada o no).

Se asigna el total del puntaje a cualquier otra estequiometría bien balanceada.

Cualquiera de las tres reacciones propuestas se considera correcta (sólo debe plantear una).

Si escribe H_3O^+ en vez de H^+ se considera correcto.

c) Las siguientes estructuras de Lewis corresponden a óxidos de carbono. **8 puntos totales**



i – Indicar sus nombres. **Dióxido de carbono y monóxido de carbono.** 2 puntos cada nombre.

ii – ¿Se trata de óxidos ácidos o básicos? **Son óxidos ácidos.** 2 puntos (1 punto cada uno). El CO en realidad es neutro, si alguien da esa respuesta se considera correcta.

iii – ¿Cuál de ellos tiene el enlace C-O más corto? ¿Por qué?

El CO tiene el enlace C-O más corto ya que se trata de un enlace triple, mientras que el enlace en el CO_2 es doble. 4 puntos. Si no da ninguna justificación no se asigna puntaje.

d) El ácido sulfúrico es un compuesto de gran importancia a nivel industrial. Generalmente se obtiene en forma de una solución acuosa 98 % m/m, cuya densidad es $1,84 \text{ g mL}^{-1}$. **12 puntos totales.**

i – Calcular la concentración molar de la solución de ácido sulfúrico 98 % m/m. **8 puntos**



100 g sc $\rightarrow$ 54,35 mL (98 g st) (3 puntos por considerar la densidad)

1000 mL $\rightarrow$ 1803,13 g st (2 puntos por considerar el volumen correcto)

MM (ácido sulfúrico) = 98 g mol^{-1} (1 punto)

1803,13 g st $\rightarrow$ 18,40 mol $\rightarrow$ 18,40 M (2 puntos por el cálculo de la molaridad)

ii – ¿Qué volumen de esta solución se necesita para preparar 500 mL de solución al 25 % m/V? Si no pudiste resolver el ítem anterior, considerá que la solución de ácido sulfúrico es 20 M. 4 puntos

500 mL sc 25 % m/V $\rightarrow$ 125 g st (2 puntos por calcular la masa necesaria)

La solución inicial es 180,31 % m/V.

Se necesitan 69,33 mL de esta solución. (2 puntos por calcular el volumen necesario)

Matizar el puntaje restando de a 1 punto por errores de cuenta.

Los puntos de los cálculos se asignan a cada cálculo individual. Si el/la estudiante realiza un cálculo correcto con un número incorrecto obtenido de un paso anterior, el cálculo se considera correcto. De lo contrario se estaría penalizando dos veces por el mismo error.

Si el procedimiento utilizado por el/la estudiante no es el mismo que se muestra en esta resolución, asignar el puntaje según las ideas correctas que haya en ese procedimiento, en base al esquema proporcionado aquí.