



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) *Expresa sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.*
- g) *Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.*

OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Clorato de calcio **b)** Hidróxido de níquel (II)
c) Propanal **d)** Na_2O_2 **e)** Fe_2S_3 **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$

2.- **a)** ¿Por qué el volumen atómico aumenta al bajar en un grupo de la tabla periódica?
b) ¿Por qué los espectros atómicos son discontinuos?
c) Defina el concepto de electronegatividad.

3.- Dadas las siguientes especies químicas: H_3O^+ , OH^- , HCl , HCO_3^- , NH_3 y HNO_3 , justifique, según la teoría de Brönsted-Lowry:

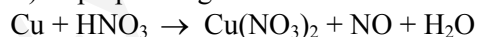
- a) Cuáles pueden actuar sólo como ácidos.
- b) Cuáles pueden actuar sólo como bases.
- c) Cuáles pueden actuar como ácidos y como bases.

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 y oxígeno hay en el vaso.

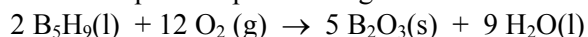
Masas atómicas: H = 1; O = 16.

5.- El óxido nítrico (NO) se prepara según la reacción:



- a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Calcule la masa de cobre que se necesita para obtener 0'5 L de NO medidos a 750 mm de mercurio y 25 °C.
- Datos: $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. Masa atómica: Cu = 63'5.

6.- La combustión del pentaborano líquido se produce según la reacción:



Calcule:

- a) La entalpía estándar de la reacción.
 - b) El calor que se desprende, a presión constante, en la combustión de un gramo de pentaborano.
- Datos: Masas atómicas: H = 1; B = 11.
 $\Delta H_f^\circ[\text{B}_5\text{H}_9(\text{l})] = 73'2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{B}_2\text{O}_3(\text{s})] = -1263'6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285'8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos **a)** Hidruro de aluminio **b)** Hipoyodito de cobre (II)
c) *o*-Dibromobenceno **d)** NH_4Cl **e)** BaCr_2O_7 **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

2.- Dadas las sustancias: NH_3 y H_2O .

a) Represente sus estructuras de Lewis.

b) Prediga la geometría de las moléculas anteriores mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

c) Indique la hibridación del átomo central en cada caso.

3.- En la figura se muestra el diagrama de energía para una hipotética reacción química. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) La reacción directa es exotérmica.

b) La energía de activación de la reacción directa es mayor que la energía de activación de la reacción inversa.

c) La energía de la reacción química es igual a la diferencia entre las energías de activación de la reacción inversa y directa.



4.- Dados los compuestos: 2-butanol, $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$, y 3-metilbutanol, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, responda, razonadamente, a las siguientes cuestiones:

a) ¿Son isómeros entre sí?

b) ¿Presenta alguno de ellos isomería óptica?

5.- Calcule:

a) El pH de una disolución 0,02 M de ácido nítrico y el de una disolución 0,05 M de NaOH.

b) El pH de la disolución que resulta al mezclar 75 mL de la disolución del ácido con 25 mL de la disolución de la base. Suponga los volúmenes aditivos.

6.- Una muestra de 6,53 g de NH_4HS se introduce en un recipiente de 4 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se descompone a 27°C según la ecuación:



Una vez establecido el equilibrio la presión total en el interior del recipiente es 0,75 atm. Calcule:

a) Las constantes de equilibrio K_c y K_p .

b) El porcentaje de hidrógenosulfuro de amonio que se ha descompuesto.

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



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El examen consta de dos opciones A y B. El alumno deberá desarrollar una de ellas completa sin mezclar cuestiones de ambas, pues, en este caso, el examen quedaría anulado y la puntuación global en Química sería cero.

Cada opción (A o B) consta de seis cuestiones estructuradas de la siguiente forma: una pregunta sobre nomenclatura química, tres cuestiones de conocimientos teóricos o de aplicación de los mismos que requieren un razonamiento por parte del alumno para su resolución y dos problemas numéricos de aplicación.

Valoración de la prueba:

Pregunta nº 1.- Seis fórmulas correctas.....	1'5 puntos.
Cinco fórmulas correctas.....	1'0 puntos.
Cuatro fórmulas correctas.....	0'5 puntos
Menos de cuatro fórmulas correctas.....	0'0 puntos.
Preguntas nº 2, 3 y 4	Hasta 1'5 puntos cada una.
Preguntas nº 5 y 6	Hasta 2'0 puntos cada una.

Cuando las preguntas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Cuando la respuesta deba ser razonada o justificada, el no hacerlo conllevará una puntuación de cero en ese apartado.

Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.

Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente. En el caso en el que el resultado obtenido sea tan absurdo o disparatado que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos, se puntuará con cero.

En las preguntas 5 y 6, cuando haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución de los siguientes, se puntuarán éstos independientemente del resultado de los anteriores.

La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se valorará con un 50% del valor del apartado.

La nota final del examen se redondeará a las décimas de punto.