

- 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 podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Permanganato de cobalto (II) **b)** Ácido bórico
c) 2-Metilpentano **d)** $\text{Sr}(\text{OH})_2$ **e)** KH_2PO_4 **f)** $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
- 2.- **a)** Escriba las configuraciones electrónicas de las especies siguientes: N^{3-} ($Z = 7$), Mg^{2+} ($Z = 12$), Cl^- ($Z = 17$), K ($Z = 19$) y Ar ($Z = 18$).
b) Indique los que son isoelectrónicos.
c) Indique los que presentan electrones desapareados y el número de los mismos.
- 3.- Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0'80 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0'25 \text{ V}$:
a) ¿Cuál es la fuerza electromotriz, en condiciones estándar, de la pila que se podría construir?
b) Escriba la notación de esa pila y las reacciones que tienen lugar.
- 4.- Indique el compuesto orgánico que se obtiene en las siguientes reacciones químicas:
 - a)** $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow$
 - b)** C_6H_6 (benceno) + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{catalizador}}$
 - c)** $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 \xrightarrow[\text{etanol}]{\text{KOH}}$
- 5.- La tostación de la pirita se produce según: $4 \text{FeS}_2(\text{s}) + 11 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 8 \text{SO}_2(\text{g})$
Calcule:
 - a)** La entalpía de reacción estándar.
 - b)** La cantidad de calor, a presión constante, desprendida en la combustión de 25 g de pirita del 90 % de riqueza en peso.
 Datos: Masas atómicas: $\text{Fe} = 55'8$; $\text{S} = 32$.
 $\Delta H^\circ_f[\text{FeS}_2(\text{s})] = -177'5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f[\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})] = -822'2 \text{ kJ/mol}$,
 $\Delta H^\circ_f[\text{SO}_2(\text{g})] = -296'8 \text{ kJ/mol}$.
- 6.- Se preparan 10 L de disolución de un ácido monoprótico HA, de masa molar 74, disolviendo en agua 37 g de éste. La concentración de H_3O^+ es 0'001 M. Calcule:
 - a)** El grado de disociación del ácido en disolución.
 - b)** El valor de la constante K_a .

- 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 podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Ácido perclórico **b)** Seleniuro de hidrógeno
c) Pent-4-en-2-ol **d)** LiH **e)** OsO₄ **f)** CH₃CHO
- 2.- Un recipiente de 1 litro de capacidad se encuentra lleno de gas amoníaco a 27 °C y 0'1 atmósferas.
Calcule:
a) La masa de amoníaco presente.
b) El número de moléculas de amoníaco en el recipiente.
c) El número de átomos de hidrógeno y nitrógeno que contiene.
Datos: R = 0'082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹. Masas atómicas: N = 14; H = 1.
- 3.- Indique, razonadamente, cuántos enlaces π y cuántos σ tienen las siguientes moléculas:
a) Hidrógeno.
b) Nitrógeno.
c) Oxígeno.
- 4.- **a)** ¿Qué volumen de disolución de NaOH 0'1 M se necesitaría para neutralizar 10 mL de disolución acuosa de HCl 0'2 M?
b) ¿Cuál es el pH en el punto de equivalencia?
c) Describa el procedimiento experimental y nombre el material necesario para llevar a cabo la valoración.
- 5.- Una disolución acuosa de alcohol etílico (C₂H₅OH), tiene una riqueza del 95 % y una densidad de 0'90 g/mL.
Calcule:
a) La molaridad de esa disolución.
b) Las fracciones molares de cada componente.
Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.
- 6.- Dada la reacción:
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{ac}) + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{ac}) + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3(\text{ac}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}$$

a) Ajuste por el método del ion-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.
b) Calcule la molaridad de una disolución de sulfito de sodio, si 15 mL de ésta reaccionan totalmente, en medio ácido, con 25'3 mL de disolución de dicromato de potasio 0'06 M.

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.