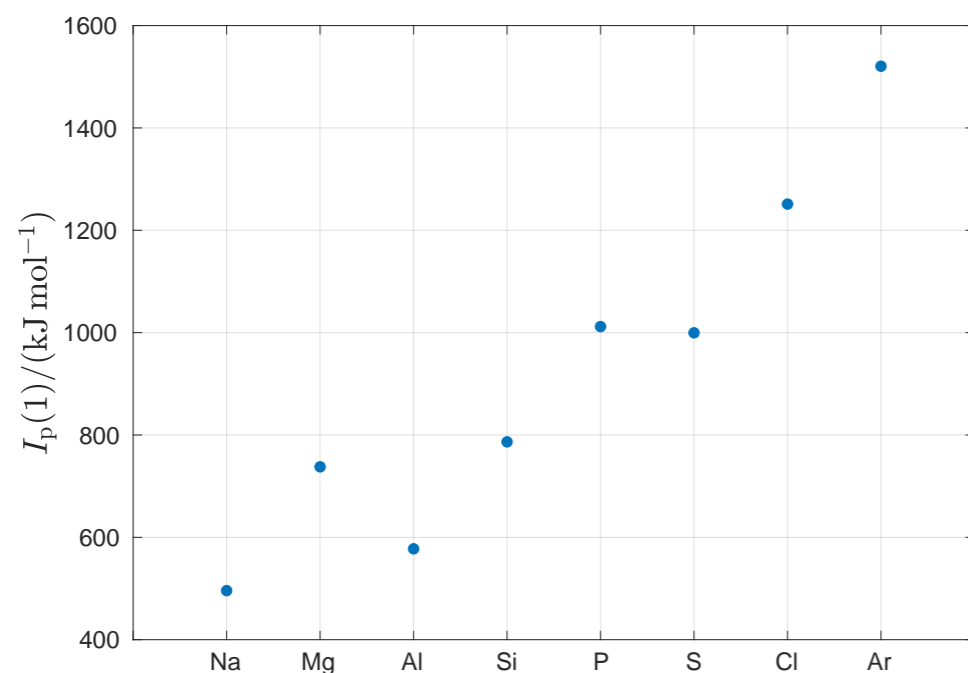


QUÍMICA

- Responda en el pliego del examen a **cinco preguntas cualesquiera** de entre las diez que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Indique en el pliego del examen la **agrupación de preguntas que responderá**: agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. (2 puntos) Escriba la configuración electrónica completa del elemento de número atómico más bajo que, en su estado fundamental, tenga: **a) (0,50 puntos)** un solo electrón descrito por un orbital p; **b) (0,50 puntos)** una subcapa p completa; **c) (0,50 puntos)** dos electrones descritos por orbitales 3p; **d) (0,50 puntos)** tres electrones descritos por orbitales 4p.

Pregunta 2. (2 puntos) La gráfica muestra los valores experimentales de la primera energía de ionización, $I_p(1)/(kJ\ mol^{-1})$, de los ocho elementos que forman el tercer periodo de la tabla periódica (Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl y Ar). **a) (1,00 punto)** Indique a qué es debida la tendencia general observada. **b) (1,00 punto)** Justifique las excepciones encontradas (Mg y P). *Datos:* $Z(Mg) = 12$ y $Z(P) = 15$.



Pregunta 3. (2 puntos) La constante de equilibrio K_p para la reacción $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$, a $250,00\ ^\circ C$, es 78,3 (cuando las presiones se expresan en atm). En un recipiente de 500 mL, a $250,00\ ^\circ C$, se introducen 3,12 g de $PCl_5(g)$. Calcule las presiones parciales del $PCl_5(g)$ y del $PCl_3(g)$ cuando se alcanza el estado de equilibrio. *Datos:* $A_r(Cl) = 35,45$, $A_r(P) = 30,974$ y $R = 0,082\ 0574\ 6\ atm\ L\ K^{-1}\ mol^{-1}$.

Pregunta 4. (2 puntos) La reacción $ICl(g) + (1/2) H_2(g) \rightarrow (1/2) I_2(g) + HCl(g)$ es de primer orden en ambos reactivos. **a) (1,00 punto)** Si $[ICl(g)] = 0,100\ M$ y $[H_2(g)] = 0,030\ M$, $v = 4,89 \cdot 10^{-5}\ mol\ L^{-1}\ s^{-1}$. Calcule el valor de k . **b) (0,50 puntos)** Calcule $[H_2(g)]$ cuando $v = 5,00 \cdot 10^{-4}\ mol\ L^{-1}\ s^{-1}$ y $[ICl(g)] = 0,233\ M$. **c) (0,50 puntos)** Calcule $[ICl(g)]$ cuando $v = 0,0934\ mol\ L^{-1}\ s^{-1}$ y la concentración de $H_2(g)$ es tres veces la de $ICl(g)$.

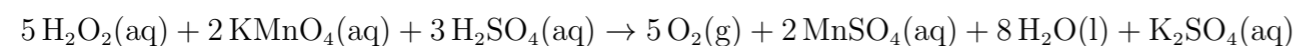
Pregunta 5. (2 puntos) Calcule, a $25\ ^\circ C$, el pH de una disolución acuosa $10^{-3,5}\ M$ de NH_3 ($K_b = 10^{-4,8}$).

Pregunta 6. (2 puntos) El hipoclorito de sodio, $NaClO$, reacciona con el hidróxido de cromo(III), $Cr(OH)_3$, en presencia de hidróxido sódico, $NaOH$, generándose, entre otras especies, los aniones cloruro, Cl^- , y cromato, CrO_4^{2-} . **a) (0,25 puntos)** Identifique el elemento que se reduce y sus estados de oxidación inicial y final. **b) (0,25 puntos)** Escriba la semirreacción de reducción, en forma iónica, ajustada en medio básico. **c) (0,25 puntos)** Identifique el elemento que se oxida y sus estados de oxidación inicial y final. **d) (0,25 puntos)** Escriba la semirreacción de oxidación, en forma iónica, ajustada en medio básico. **e) (0,50 puntos)** Escriba la reacción de oxidación-reducción, en forma iónica, ajustada. **f) (0,50 puntos)** Escriba la reacción de oxidación-reducción, en forma molecular, ajustada.

Pregunta 7. (2 puntos) **a) (1,00 punto)** Escriba el nombre del material de laboratorio utilizado en la realización de una volumetría ácido-base. **b) (1,00 punto)** Escriba la expresión de la constante de equilibrio (K_p o K_c) de los siguientes procesos: **b.1) (0,25 puntos)** $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g)$; **b.2) (0,25 puntos)** $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$; **b.3) (0,25 puntos)** $2AgNO_3(aq) + 2NaOH(aq) \rightleftharpoons Ag_2O(s) + 2NaNO_3(aq) + H_2O(l)$; **b.4) (0,25 puntos)** $Ni(s) + 4CO(g) \rightleftharpoons Ni(CO)_4(g)$.

Pregunta 8. (2 puntos) a) (1,00 punto) Escriba el procedimiento experimental seguido en la realización de una volumetría ácido-base. **b) (1,00 punto)** 1,00 g de una disolución acuosa de peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , se valora, en medio ácido (H_2SO_4), con una disolución acuosa de permanganato potásico, KMnO_4 , 0,0200 M. Calcule la masa de H_2O_2 que hay en la disolución acuosa original sabiendo que, después de añadirle 22,5 mL de la disolución acuosa de KMnO_4 , adquiere un color púrpura pálido.

Datos: $A_r(\text{H}) = 1,0080$ y $A_r(\text{O}) = 15,999$.



Pregunta 9. (2 puntos) a) (0,50 puntos) Se muestran, a continuación, las fórmulas estructurales semidesarrolladas del eteno y del etino ($Z(\text{H}) = 1$ y $Z(\text{C}) = 6$). Justifique, utilizando los esquemas de hibridación de la teoría del enlace de valencia (TEV), los valores aproximados que toman los ángulos α y β .



b) (1,50 puntos) Escriba la fórmula estructural semidesarrollada de los siguientes compuestos: butano, propeno, propan-1-ol, ciclohexeno, 3-metilbut-1-eno y clorometanol.

Pregunta 10. (2 puntos) a) (0,50 puntos) Utilice los datos de la tabla para calcular el número de electrones desapareados que existen en los estados fundamentales de los iones Li^+ y O^- .

	Li	O
Z	3	8

b) (1,50 puntos) b.1) (0,50 puntos) ¿Qué nombre recibe el compuesto que se forma al hacer reaccionar propan-2-ol con una disolución acuosa ácida de dicromato de potasio, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$? **b.2) (0,50 puntos)** Escriba la fórmula estructural semidesarrollada de dicho compuesto. **b.3) (0,50 puntos)** ¿Qué tipo de reacción ha tenido lugar?