

O exame consta de **4 preguntas de 2,5 puntos**: as preguntas 1 e 2 de resposta única e as preguntas 3 e 4 con posibilidade de elección entre apartados.

PREGUNTA 1. DESTREZAS BÁSICAS DA QUÍMICA / REACCIÓN QUÍMICAS (2,5 puntos)

O deserto de Atacama, entre o norte de Chile e sur de Perú, é un dos lugares da terra con maior diferenza térmica entre o día e a noite. A amplitude térmica diaria pode chegar a acadar até os 40 °C. En lugares inhóspitos como este, e en situacións de emerxencia, é vital ter sistemas de emerxencia que non dependan da electricidade ou combustibles fósiles, e que permitan xerar calor ou proporcionar frío de forma rápida e sinxela.



É vostede guía dun grupo de xeólogos da *National Geographic* que vai explorar o deserto de Atacama. Deseñe un kit de emerxencia que inclúa paquetes de frío e calor instantáneos. Estes paquetes funcionan mesturando unha sal con auga nunha bolsa pechada: o sal está contido nunha cápsula situada no interior da bolsa que contén a auga. Esta cápsula pode romperse cunha lixeira presión, de modo que o sal mestúrase coa auga, cambiando a súa temperatura. Para construír o kit dispón de dúas sales, nitrato de amonio (NH_4NO_3) e cloruro de calcio (CaCl_2).

Os paquetes do kit deben cumprir as seguintes especificacións:

- Cada paquete debe ser capaz de cambiar a temperatura de 500 mL de auga en 20°C.
- O paquete de frío debe arrefriar a auga de 25°C a 5°C.
- O paquete de calor debe elevar a temperatura da auga de 25°C a 45°C.

Datos: Calor específico da auga = 4.18 J/g·°C; Entalpía molar de disolución do NH_4NO_3 = 25.69 kJ/mol; Entalpía molar de disolución do CaCl_2 = -82.8 kJ/mol

1.1. Explique que sal escollería para fabricar a bolsa de frío e cal para a de calor. **(0,5 puntos)**

1.2. Calcule a cantidade de calor necesaria para cambiar a temperatura dos 500 mL nos 20°C que se indica no enunciado. **(0,5 puntos)**

1.3. Calcule a masa necesaria de cada un dos sales para o cambio de temperatura indicado. **(0,5 puntos)**

1.4. Debuxe un esquema de como construíría un aparato sinxelo para comprobar, de forma aproximada, que os seus cálculos son correctos, describindo o procedemento para a comprobación. Material dispoñible: bote de marmelada grande con tapa metálica, tapón de cortiza do mesmo tamaño cá tapa metálica, termómetro, un rolo de espuma de polistireno (bo illante térmico), cinta adhesiva. **(1,0 punto)**

PREGUNTA 2. REACCIÓNS QUÍMICAS (2,5 puntos)

Responda estes dous apartados:

2.1. A partir da teoría ácido-base de Brönsted-Lowry, **xustifique** se as seguintes especies químicas se comportan como ácidos ou como bases, e indique cal é o ácido ou base conxugada para cada unha: CN^- e NH_4^+ . **(0,5 puntos)**

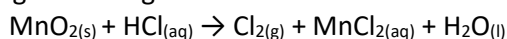
2.2. Unha disolución acuosa 0,025 M de ácido propanoico, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, ten un pH de 3,24. Calcule:

2.2.1. A constante de acidez do ácido propanoico. **(1,0 punto)**

2.2.2. O grao de disociación do ácido e a constante K_b da súa base conxugada. **(1,0 punto)**

PREGUNTA 3. ENLACE QUÍMICO E ESTRUTURA DA MATERIA / REACCIÓNS QUÍMICAS (2,5 puntos)

3.1. O cloro pode obterse no laboratorio segundo a seguinte reacción:



3.1.1. Axuste a ecuación iónica polo método ión-electrón e escriba a ecuación molecular completa. **(1,0 punto)**

3.1.2. Calcule o volume de disolución de HCl do 36% de riqueza e densidade 1,19 g/mL, que reaccionan con MnO_2 en exceso, necesarios para obter 100 L de cloro medidos a 25°C e 1 atm de presión. **(1,0 punto)**

3.2. Responda un destes dous apartados:

3.2.1. Xustifique **razoadamente** o tipo de enlace que presentan as especies MnCl_2 e Cl_2 . **(0,5 puntos)**

3.2.2. Discuta **razoadamente** por que o Cl_2 ten un punto de ebulición de -34,05 °C e a H_2O de 100 °C. **(0,5 puntos)**

PREGUNTA 4. REACCIÓNS QUÍMICAS (2,5 puntos)

4.1. Para o seguinte sistema en equilibrio: $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{Cl}_{2(g)}$ $\Delta H^\circ < 0$. **Discuta razoadamente a veracidade dun destes dous apartados:**

4.1.1. O valor de K_c coincide co valor de K_p . **(0,5 puntos)**

4.1.2. Cando se aumenta a temperatura favorecese a formación de cloro. **(0,5 puntos)**

4.2. A reacción en fase gas $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C}$ é unha reacción elemental, de orde dous respecto de A e un respecto de B. **Responda estes dous apartados:**

4.2.1. Formule a expresión da ecuación da velocidade e indique as unidades da constante da velocidade. **(1,0 punto)**

4.2.2. **Xustifique** como afecta a velocidade da reacción un aumento da temperatura a volume constante. **(1,0 punto)**