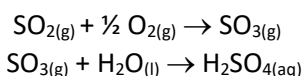


O exame consta de **4 preguntas de resposta obrigatoria, puntuadas cada unha con 2,5 puntos**: a primeira sen apartados optativos e as tres seguintes con posibilidade de elección entre apartados.

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

A presenza de certos gases nas capas baixas da atmosfera, entre os que destaca o SO_2 procedente de fontes naturais (erupcións volcánicas) ou antropoxénicas (por exemplo, a industria siderúrxica) provoca unha diminución importante do pH da choiva. Este fenómeno coñécese como “choiva ácida” e débese evitar polos graves efectos sobre a vexetación ou as construcións realizadas con calcaria. Podemos resumir o proceso de acidificación da choiva polo SO_2 nas seguintes ecuacións:



Para cuantificar a presenza de ácido sulfúrico na auga de choiva valorouse unha mostra empregando como valorante unha disolución de hidróxido de sodio de concentración $5,0 \cdot 10^{-4}$ M. Repetíuse tres veces a valoración para maior exactitude, cos resultados amosados na Táboa I.

Táboa I. Valoración (3 repeticións)	
Volume disolución problema	Volume disolución NaOH consumida
25 mL	49,9 mL
25 mL	50,2 mL
25 mL	46,9 mL

1.1. Escriba a reacción entre o ácido e a base, e determine a concentración de ácido sulfúrico na mostra da auga de choiva. **(1,5 puntos)**

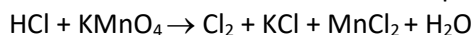
1.2. Calcule o pH da mostra da auga de choiva valorada supoñendo que todo o ácido sulfúrico está dissociado. **(0,5 puntos)**

1.3. Un técnico de laboratorio con pouca experiencia repetiu a valoración empregando o procedemento descrito a continuación cos resultados amosados na Táboa II. Identifique o erro cometido no procedemento da valoración e **xustifique** que consecuencias terá sobre o resultado obtido: “Mídense 25 mL da disolución problema de ácido sulfúrico empregando un vaso de precipitados e vértense nun matraz Erlenmeyer de 100 mL, engadindo unhas pingas de indicador. Por outro lado, nunha bureta de 100 mL, suxeita nun soporte con pinzas, engádese a disolución da base ($5,0 \cdot 10^{-4}$ M) con axuda dun funil enrasándoa correctamente. A continuación, engádese lentamente a disolución da base sobre o ácido, axitando constantemente o matraz Erlenmeyer. Unha vez acadado o punto de equivalencia, indicado polo cambio da cor, anótase a cantidade da base consumida” **(0,5 puntos)**

Táboa II. Valoración (3 repeticións)	
Volume disolución problema	Volume disolución NaOH consumida
25 mL	47,3 mL
25 mL	57,9 mL
25 mL	51,6 mL

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

2.1. Dada a seguinte reacción, axuste as ecuacións iónica e molecular polo método do ion-electrón. **(1 punto)**



2.2. Calcule o volume de disolución de ácido clorhídrico comercial de densidade 1,18 g/mL e 37% de riqueza, que se necesita para reaccionar con 10 g de permanganato potásico do apartado **2.1.** **(1 punto)**

Responda un destes dous apartados 2.3 ou 2.4:

2.3. Dados os compostos KCl e Cl_2 , discuta **razoadamente** que tipo de interaccións hai que vencer en cada caso para fundilos, sabendo que os puntos de fusión son 772°C e $-34,6^\circ\text{C}$ respectivamente. **(0,5 puntos)**

2.4. Explique **razoadamente** se o Cl_2 será unha especie soluble en auga. **(0,5 puntos)**

PREGUNTA 3. REACCIÓNS QUÍMICAS (2,5 puntos)

Responda un destes dous apartados 3.1. ou 3.2:

3.1. Nun reactor de 10 L de capacidade, no que previamente se fixo o baleiro, introdúcese 3 moles de PCl_5 e tras quentar a 270°C alcázase o seguinte equilibrio, $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$, sendo a presión no interior do reactor de 16 atm.

3.1.1. Determine o número de moles de todas as especies no equilibrio. **(1 punto)**

3.1.2. Calcule o valor das constantes K_c e K_p á devandita temperatura. **(1 punto)**

3.1.3. Mantendo constante a temperatura e a presión, se retiramos o cloro gasoso que se produce na reacción, como evolucionará o sistema? **(0,5 puntos)**

3.2. As entalpías normais de formación do propano gasoso (C_3H_8), dióxido de carbono gasoso e auga líquida son, respectivamente, $-104,7$, $-393,5$ e $-285,8$ kJ/mol a 1 atm de presión e 25°C .

3.2.1. Escriba a reacción de combustión do propano e calcule a entalpía da devandita reacción. **(1 punto)**

3.2.2. Calcule o calor que se desprende na reacción de combustión anterior cando se fan reaccionar 150 litros de osíxeno medidos a 25°C e 1 atm de presión coa cantidade estequiométrica de propano. **(1 punto)**

3.2.3. Discuta **razoadamente** se é certo que unha reacción exotérmica será sempre espontánea. **(0,5 puntos)**

PREGUNTA 4. ENLACE QUÍMICO E ESTRUCTURA DA MATERIA / QUÍMICA ORGÁNICA (2,5 puntos)

Responda un destes dous apartados 4.1 ou 4.2:

4.1. Responda os seguintes tres subapartados:

4.1.1. Indique, **razoando** a resposta, se é verdadeira a seguinte afirmación: “A xeometría molecular da molécula de H_2S é angular ” **(1 punto)**

4.1.2. Discuta **razoadamente** quen terá menor radio: Na^+ ou Mg^{2+} **(1 punto)**

4.1.3. Deduza **razoadamente** os valores dos números cuánticos de todos os electróns que ocupan o orbital 3s do átomo de magnesio. **(0,5 puntos)**

4.2. Responda os seguintes tres subapartados:

4.2.1. Formule a reacción proposta, indique de que tipo é e nomee o produto orgánico obtido: $\text{Pent-2-eno} + \text{H}_2$ (catalizador) $\rightarrow$ **(0,5 puntos)**

4.2.2. Para os seguintes compostos, escriba as fórmulas semidesenvolvidas, indicando **razoadamente** se presentan algún tipo de isomería óptica ou xeométrica: butan-2-amina e ácido pent-2-enoico. **(1 punto)**

4.2.3. Dos seguintes compostos, discuta **razoadamente** cal terá maior punto de ebulición: metano ou propano. **(1 punto)**

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $K_w = 1,0\cdot 10^{-14}$
--