

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2021	CONVOCATORIA: JULIO 2021
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

BAREM DE L'EXAMEN: l'examen consta de dos blocs: bloc I de quatre problemes (se n'han de contestar únicament 2) i un bloc II de sis qüestions (se n'han de contestar únicament 3). Cada problema o qüestió té una puntuació màxima de 2 punts. Únicament es corregiran els dos primers problemes i les tres primeres qüestions contestades en l'examen escrit. Es permet l'ús de calculadores sempre que no siguin gràfiques o programables i que no puguin realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria.

Bloc I: PROBLEMES (*trieu-ne 2*)

**Problema 1. Càlculs estequiomètrics.**

Per a determinar la riquesa en zinc d'una granalla comercial es prenen 50,0 grams de mostra i es tracten amb una dissolució aquosa de HCl d'una riquesa del 35 % en massa i densitat  $1,18 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . En el procés químic, descrit per l'equació següent, es consumeixen, fins a la total dissolució del zinc, 129,0 mL de la dissolució de HCl.



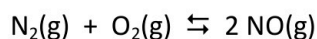
a) Calculeu la concentració (en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) de la dissolució de HCl utilitzada. **(1 punt)**

b) Calculeu el percentatge, en massa, de zinc en la mostra. **(1 punt)**

**Dades:** Masses atòmiques relatives: H = 1,0; Cl = 35,5; Zn = 65,4.

**Problema 2. Equilibri químic.**

En un matràs de 10 L s'introdueix una mescla de 2 mol de dinitrogen,  $\text{N}_2$ , i 1 mol de dioxigen,  $\text{O}_2$ , i es calfen fins a 2300 K, i s'estableix l'equilibri:



Si en aquestes condicions ha reaccionat el 3 % del nitrogen inicial, calculeu:

a) Els valors de  $K_c$  i  $K_p$ . **(1 punt)**

b) Les pressions parcials de tots els gasos en l'equilibri, així com la pressió total en l'interior del matràs. **(1 punt)**

**Dada:**  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

**Problema 3. Equilibri àcid-base.**

A 25 °C, la constant d'acidesa de l'àcid làctic,  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ , que s'empra com a suavitzant en cosmètica, val  $1,40\cdot 10^{-4}$ ; i la de l'àcid benzoic,  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ , utilitzat com a conservant en begudes refrescants, té un valor de  $6,0\cdot 10^{-5}$ .

a) Quin és el pH d'una dissolució 0,01 M d'àcid làctic? **(1 punt)**

b) Quina concentració d'àcid benzoic ha de tindre una dissolució perquè el seu pH siga el mateix que el de la dissolució de l'apartat (a)? **(1 punt)**

**Nota:** Considereu que tant l'àcid làctic com el benzoic són monoprotònics, HA.

**Problema 4. Reaccions redox. Càlculs estequiomètrics.**

En una dissolució aquosa d'àcid sulfúric, el permanganat de potassi,  $\text{KMnO}_4$ , reacciona amb el sulfat de ferro(II),  $\text{FeSO}_4$ , d'acord amb l'equació química (*no ajustada*):



a) Escriviu la semireacció d'oxidació i la de reducció. Ajusteu la reacció química en forma molecular. **(1 punt)**

b) Es mesclen 100 mL d'una dissolució 0,1 M de  $\text{KMnO}_4$  i 250 mL d'una dissolució 0,1 M de  $\text{FeSO}_4$  en medi àcid sulfúric i s'obtenen 4,615 grams de sulfat de ferro(III). Determineu el rendiment de la reacció. **(1 punt)**

**Dades:** Masses atòmiques relatives: H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1; K = 39,1; Mn = 54,9; Fe = 55,8.

**Qüestió 1. Configuració electrònica. Propietats atòmiques i periòdiques.**

Considereu dos àtoms, A i B, amb la següent distribució de partícules atòmiques: 12 electrons, 12 protons i 14 neutrons per a A; i 17 electrons, 17 protons i 20 neutrons per a B. **(0,5 punts cada apartat)**

- Calculeu el nombre atòmic i màssic de cada àtom i escriviu la seua configuració electrònica en estat fonamental.
- Raoneu en quin dels dos serà major la primera energia d'ionització.
- Compareu els radis dels ions més estables que formen els àtoms A i B. Justifiqueu la resposta.
- Quin tipus d'enllaç es produirà entre els dos àtoms? Raoneu quina fórmula té el compost resultant.

**Qüestió 2. Estructura molecular.**

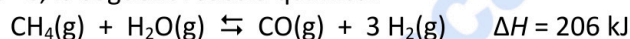
El metanol, CH<sub>3</sub>OH, és una substància d'elevada toxicitat per als humans. Contesteu a les següents preguntes: **(0,5 punts cada apartat)**

- Indiqueu raonadament la hibridació que presenta l'àtom de carboni.
- Descriviu raonadament la geometria que adopta la molècula.
- Raoneu si la molècula és o no polar.
- En fase líquida, poden les molècules de metanol formar enllaços d'hidrogen? Raoneu la resposta.

**Dades:** Valors d'electronegativitat de Pauling: H = 2,20; C = 2,55; O = 3,44.

**Qüestió 3. Desplaçament de l'equilibri químic.**

En un reactor químic té lloc, a 800 °C, la següent reacció química:



Responen raonadament a les següents qüestions: **(0,5 punts cada apartat)**

- Inicialment, en el recipient s'han introduït 1 mol de CO i 1 mol de H<sub>2</sub>, mantenint el volum i la temperatura constants. La pressió total del recipient, una vegada s'aconsegueix l'equilibri, serà major, igual o menor que la inicial?

Una vegada aconseguït l'equilibri:

- Si es vol que augmente la quantitat de H<sub>2</sub>, s'haurà d'augmentar o de disminuir la temperatura?
- Si es vol que disminuïska la quantitat de CO, s'haurà de disminuir o d'augmentar el volum?
- Si injectem 1 mol de CO, mantenint constants el volum i la temperatura, la quantitat de CH<sub>4</sub> augmentarà i la quantitat de H<sub>2</sub>O disminuirà. Vertader o fals?

**Qüestió 4. Química àcid-base.**

Justifiqueu si són vertaderes o falses les següents afirmacions: **(0,5 punts cada apartat)**

- El pH de la sang és de 7,4 i el d'un vi 3,4. Per tant, la concentració de protons en la sang és 10000 vegades menor que en el vi.
- El pH d'una dissolució aquosa de NaNO<sub>3</sub> és àcid.
- En l'equilibri: HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq) + H<sub>2</sub>O(l) ⇌ CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(aq) + H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>(aq), l'espècie HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> actua com base de Brønsted-Lowry.
- Una dissolució aquosa de KF té un pH neutre.

**Dada:** K<sub>a</sub>(HF) = 6,3 · 10<sup>-4</sup>.

**Qüestió 5. Química redox.**

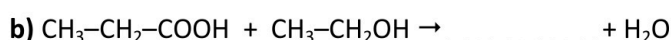
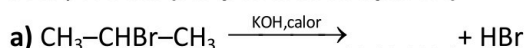
Tenint en compte els valors dels potencials estàndard de reducció, responen raonadament: **(0,5 punts cada apartat)**

- Predigueu si tindrà lloc alguna reacció quan es mescla una dissolució 1 M de AgNO<sub>3</sub> amb altra dissolució 1 M de Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- Predigueu si, en condicions estàndard, es du a terme la següent reacció: 3 Fe<sup>2+</sup>(aq) → 2 Fe<sup>3+</sup>(aq) + Fe(s).
- Justifiqueu si el coure metàl·lic es dissol o no en una dissolució de HCl 1 M.
- El coure metàl·lic es dissol en HNO<sub>3</sub> 1 M. Justifiqueu per què ocorre això.

**Dades:** Potencials estàndard de reducció, E° (V): Fe<sup>2+</sup>/Fe = -0,44; H<sup>+</sup>/H<sub>2</sub> = 0,00; Cu<sup>2+</sup>/Cu = +0,34; Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup> = +0,77; Ag<sup>+</sup>/Ag = +0,80; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/NO<sub>2</sub> = +0,96.

**Qüestió 6. Formulació i reactivitat orgànica.**

Completeu les següents reaccions, anomenen les molècules orgàniques que es formen i indiqueu quin tipus de reacció s'ha produït: **(0,5 punts cada apartat)**





# Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

## Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

**623 769 002**

Escríbenos por WhatsApp

[www.selectividad.academy](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso