

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

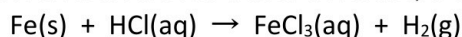
CONVOCATÒRIA: JULIOL 2022	CONVOCATORIA: JULIO 2022
Assignatura: QUÍMICA	Asignatura: QUÍMICA

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 (cal triar-ne 2)**

Problema 1. Càlculs estequiomètrics.

El ferro metàl·lic es dissol en dissolucions d'àcid clorhídric, d'acord amb l'equació química (no ajustada) següent:



Una peça de Fe pur es va dissoldre en 250,0 mL d'una dissolució de HCl 0,230 M. Després de la reacció es va determinar que la concentració de HCl havia disminuït fins a 0,146 M.

a) Ajusteu l'equació química i calculeu la massa (en g) de Fe metàl·lic que va reaccionar. **(1 punt)**

b) Calculeu la concentració molar de FeCl₃ en la dissolució final. **(0,4 punts)**

c) Calculeu el volum (en litres) de dihidrogen generat, mesurat a 740 mmHg i 25 °C. **(0,6 punts)**

Dades: masses atòmiques relatives: H = 1,0; Cl = 35,5; Fe = 55,8. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹; 1 atm = 760 mmHg.

Problema 2. Equilibri químic.

En un reactor d'1 litre de capacitat, s'hi introdueixen 0,1 mol de PCl₅ i es calfa a 250 °C. A aquesta temperatura es produeix la dissociació del PCl₅, segons l'equació química:



Una vegada aconseguit l'equilibri, el percentatge de dissociació del PCl₅ és del 48 %. Calculeu:

a) La pressió total a l'interior del reactor una vegada aconseguit l'equilibri. **(0,7 punts)**

b) El valor de les constants K_p i K_c a la temperatura de treball. **(0,8 punts)**

c) Indiqueu raonadament si, en disminuir el volum del reactor a la meitat, tot mantenint la temperatura constant, el percentatge de dissociació del PCl₅ augmentarà o disminuirà. **(0,5 punts)**

Dada: R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

Problema 3. Química àcid-base.

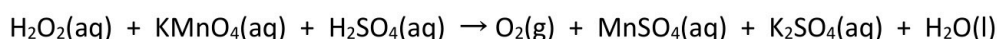
En un laboratori es disposa dels següents àcids monopròtics: àcid cloroetànic K_a = 1,51·10⁻³, àcid làctic K_a = 1,48·10⁻⁴, àcid propanoic K_a = 1,32·10⁻⁵, àcid etanoic K_a = 1,78·10⁻⁵.

a) Es mesura el pH d'una dissolució 0,1 M d'un dels àcids, i s'obté un valor de 2,42. Tenint en compte les dades subministrades, identifiqueu de quin àcid es tracta. **(1 punt)**

b) Una dissolució de l'àcid més feble dels que figuren en la llista anterior té un pH 3,52. Quina concentració molar té? **(1 punt)**

Problema 4. Reaccions redox. Càlculs estequiomètrics.

En un medi àcid, el peròxid d'hidrogen, H₂O₂, reacciona amb el permanganat de potassi, KMnO₄, d'acord amb la reacció (no ajustada) següent:



a) Escriviu la semireacció d'oxidació i la de reducció, així com l'equació química global ajustada. **(1 punt)**

b) Per a determinar el contingut en H₂O₂, 50,0 mL d'una mostra d'aigua oxigenada, que contenia un excés de H₂SO₄, es van fer reaccionar amb una dissolució de KMnO₄ de concentració 0,225 mol·L⁻¹. Es van necessitar 24,0 mL de la dissolució de KMnO₄ perquè la reacció es completara. Calculeu la concentració de H₂O₂ (en mol·L⁻¹) en l'aigua oxigenada analitzada. **(1 punt)**

Qüestió 1. Configuració electrònica. Propietats atòmiques i periòdiques.

Responen raonadament les qüestions següents:

- a) Quin àtom té major la primera energia d'ionització, el calci ($Z = 20$) o el germani ($Z = 32$)? **(0,7 punts)**
- b) Quin àtom té major electronegativitat, el potassi ($Z = 19$) o l'arsènic ($Z = 33$)? **(0,7 punts)**
- c) Quin àtom té major radi, el magnesi ($Z = 12$) o el clor ($Z = 17$)? **(0,6 punts)**

Qüestió 2. Estructura molecular. Estructures electròniques de Lewis.

- a) Dibuixeu l'estructura electrònica de Lewis de la molècula de diclorodifluorometà o freó-12 (CCl_2F_2) i del metanal o formaldehid (H_2CO). **(0,6 punts)**
- b) Indiqueu la hibridació de l'àtom de C en cadascuna d'aquestes espècies químiques. **(0,4 punts)**
- c) Deduïu la geometria de totes dues molècules. **(0,6 punts)**
- d) Discussiu la polaritat de cadascuna de les molècules. **(0,4 punts)**

Dades: Nombres atòmics, Z : H = 1; C = 6; O = 8; F = 9; Cl = 17.

Electronegativitats (Pauling): H = 2,20; C = 2,55; O = 3,44; F = 3,98. Cl = 3,16.

Qüestió 3. Química redox.

Al laboratori es disposa de làmines de plata, coure i zinc, així com de dissolucions aquoses, de concentració 1 M, de les sals AgNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ i $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Responen raonadament les qüestions següents:

- a) Quin dels tres metalls és un reductor més fort? **(0,6 punts)**
- b) Construïm una pila amb un elèctrode format per una làmina de Ag metàl·lica submergida en la dissolució d' AgNO_3 i un altre que està format per una làmina de Zn submergida en la dissolució de $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Quin dels elèctrodes funciona com a ànode i quin com a càtode de la pila? Quin és el potencial estàndard de la pila formada? **(0,8 punts)**
- c) Considerant la pila de l'apartat anterior, discuteu si la làmina de zinc que actua com a elèctrode augmenta o disminueix de massa a mesura que avança la reacció. **(0,6 punts)**

Dades: Potencials de reducció estàndard, $E^\circ(\text{V})$: $\text{Ag}^+|\text{Ag} = +0,80$; $\text{Cu}^{2+}|\text{Cu} = +0,34$; $\text{Zn}^{2+}|\text{Zn} = -0,76$.

Qüestió 4. Química àcid-base.

Al laboratori es disposa de quatre dissolucions: A (HCl 0,1 M), B (NaOH 0,1 M), C (HF 0,1 M) i D (NH_3 0,1 M). Discussiu raonadament si les afirmacions següents són vertaderes o falses: **(0,5 punts cada apartat)**

- a) El pH de la dissolució A és major que el de la dissolució C.
- b) Quan es mesclen 50 mL de la dissolució A amb 25 mL de la dissolució B s'obté una dissolució bàsica.
- c) El pH de la dissolució B és major que el de la dissolució D.
- d) Quan es mesclen 50 mL de la dissolució A amb 50 mL de la dissolució D s'obté una dissolució neutra.

Dades: $K_a(\text{HF}) = 6,6 \cdot 10^{-4}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_W = 10^{-14}$.

Qüestió 5. Cinètica química.

La cinètica de la descomposició del peròxid d'hidrogen, H_2O_2 , en reaccionar amb l'ió iodur, I^- , és de primer ordre tant respecte del H_2O_2 com del I^- . Discussiu raonadament si les afirmacions següents són vertaderes o falses: **(0,5 punts cada apartat)**

- a) Un augment en la concentració de H_2O_2 no té cap efecte sobre la velocitat de reacció.
- b) Quan augmenta la temperatura a la qual es produeix la descomposició del peròxid d'hidrogen, augmenta la velocitat de la reacció.
- c) La variació en la concentració de l'ió iodur afecta més el valor de la velocitat de reacció que la variació de la concentració de H_2O_2 .
- d) La velocitat de la reacció es duplica en duplicar el volum del reactor, mantenint constant la temperatura.

Qüestió 6. Reactivitat i formulació orgànica.

Per a cadascuna de les reaccions següents, escriviu la fórmula dels reactius orgànics, completeu les reaccions i anomenau els compostos orgànics resultants. **(0,5 punts cada apartat)**

- a) 2-butè (o but-2-è) + bromur d'hidrogen $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$
- b) 3-pentanol (o pentan-3-ol) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$
- c) 1-butanol (o butan-1-ol) + àcid 2-metilpropanoic $\xrightarrow{\text{H}^+}$
- d) Butanona $\xrightarrow{\text{LiAlH}_4 \text{ (reductor)}}$



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

→ Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

→ Guía completa en selectividad.academy/guia-selectividad

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso