

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

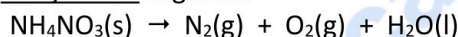
CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2023	CONVOCATORIA:	JULIO 2023
Assignatura:	QUÍMICA	Asignatura:	QUÍMICA

BAREM DE L'EXAMEN: L'examen consta de dos blocs: bloc I de quatre problemes (se n'han de contestar únicament 2) i 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 2 primers problemes i les 3 primeres qüestions contestades en l'examen escrit. Es permet l'ús de calculadores sempre que no siguin gràfiques o programables i que no puguen realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria.

Bloc I: **PROBLEMES (cal triar-ne 2)**

Problema 1. Càlculs estequiomètrics.

El nitrat d'amoni, NH_4NO_3 , és una sal que s'empra com a fertilitzant, encara que, sota certes condicions, es descompon explosivament segons l'equació química no ajustada següent:



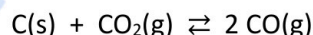
Un bidó de 50 L conté 0,5 kg d'una substància que té un 80 % de riquesa en nitrat d'amoni. Si es calfara i arribara a explotar totalment, calculeu:

- La pressió total que exercirien els gasos alliberats si la temperatura del recipient fora de 75 °C. **(1,2 punts)**
- Quin volum d'aigua s'obtidria? **(0,8 punts)**

Dades: Densitat de l'aigua = 0,975 g·mL⁻¹. Masses atòmiques relatives: H=1,0; N = 14,0; O=16,0. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Problema 2. Equilibri químic.

El diòxid de carboni, CO_2 , reacciona amb carboni, C, per a donar monòxid de carboni, CO, d'acord amb l'equilibri següent:



En un reactor de 50 L de volum, mantingut a 700 °C, en el qual s'ha fet prèviament el buit, s'hi introdueix CO_2 fins que la pressió a l'interior assoleix 0,52 atm i, posteriorment, s'hi afeg un excés de carboni. Una vegada aconseguit l'equilibri, la pressió a l'interior del reactor és de 0,95 atm.

- Calculeu les constants K_p i K_c de l'equilibri plantejat. **(1 punt)**
- Si després de buidar completament el reactor, s'hi introdueix només CO fins a assolir una pressió de 0,5 atm, calculeu la massa (en grams) de cadascun dels tres components de la barreja una vegada que s'hi aconseguisca l'equilibri. **(1 punt)**

Dades: Masses atòmiques relatives: C = 12; O = 16. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

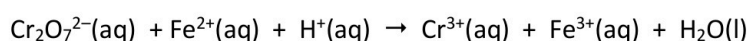
Problema 3. Reaccions àcid-base.

L'àcid glicòlic és un àcid monoprotic, HA, que usen els dermatòlegs per a eliminar arrugues i disminuir l'acne, a causa del caràcter irritant que té. L'efecte que produeix en la pell depèn de la concentració que es faça servir; de fet, només els dermatòlegs poden usar dissolucions amb un pH inferior a 3.

- Si la constant d'acidesa, K_a , de l'àcid glicòlic és de $1,48\cdot 10^{-4}$, calculeu la concentració d'àcid que haurà d'emprar un dermatòleg perquè el pH de la dissolució que farà servir en un tractament siga de 2. **(1 punt)**
- Si el dermatòleg pren 20 mL de la dissolució anterior i hi afeg aigua fins a un volum total de 70 mL, quin pH tindrà la nova dissolució d'àcid glicòlic? **(1 punt)**

Problema 4. Reaccions redox. Càlculs estequiomètrics.

En el departament de qualitat d'una indústria es pretén determinar el percentatge de ferro que conté un filferro. Amb aquesta finalitat, es dissol, en el medi àcid, un tros de filferro que pesa 3,125 g, i finalment s'obtenen 500,0 mL d'una dissolució de $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$. Es tracten 50,0 mL d'aquesta dissolució amb una dissolució de dicromat de potassi 0,02 M, i es necessiten 32,0 mL d'aquesta última per a la reacció completa del $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$, d'acord amb l'equació química no ajustada següent:



- Identifiqueu justificadament l'agent oxidant i el reductor. Ajusteu l'equació química. **(1 punt)**
- Calculeu el percentatge de ferro del filferro. **(1 punt)**

Dades: Massa atòmica relativa: Fe = 55,85.

Qüestió 1. Estructura atòmica. Propietats periòdiques.

- Escriviu les configuracions electròniques dels ions Mg^{2+} , Ca^{2+} i Fe^{2+} , i identifiqueu el nombre de grup i de període al qual pertanyen els elements corresponents. **(1,2 punts)**
- Compareu de manera raonada el radi atòmic del iode, I, amb el radi iònic del iodur, I^- . **(0,4 punts)**
- Ordeneu de menor a major la primera energia d'ionització dels elements següents: Mg, Si i S. Raoneu la resposta. **(0,4 punts)**

Dades: Nombres atòmics, Z: Mg = 12; Si = 14; S = 16; Ca = 20; Fe = 26; I = 55.

Qüestió 2. Estructura molecular. Estructures electròniques de Lewis.

- Dibuixeu l'estructura electrònica de Lewis de les espècies químiques següents: disulfur de carboni CS_2 , diòxid de sofre SO_2 , sulfur d'hidrogen H_2S i formaldehid H_2CO . **(0,8 punts)**
- Indiqueu la hibridació dels àtoms de C de les molècules CS_2 i H_2CO . **(0,4 punts)**
- Deduïu la geometria molecular de CS_2 i H_2CO . **(0,4 punts)**
- Deduïu quin dels dos angles és major, O–S–O o bé H–S–H, en les molècules de SO_2 i H_2S , respectivament. **(0,4 punts)**

Dades: Nombres atòmics, Z: H = 1; C = 6; O = 8; S = 16.

Qüestió 3. Desplaçament de l'equilibri químic.

L'amoníac, NH_3 , s'obté industrialment partir de dihidrogen, H_2 , i dinitrogen, N_2 , d'acord amb l'equilibri següent:



Discutiu raonadament com cadascun dels canvis introduïts afectarà la quantitat de NH_3 present en el reactor una vegada que s'hi restablisca l'equilibri: **(0,5 punts cada apartat)**

- Afegir H_2 al sistema en equilibri, mantenint constants la temperatura i el volum.
- Reduir el volum del reactor a la meitat, mantenint constant la temperatura.
- Afegir al reactor un nombre de mols de H_2 , N_2 i NH_3 tal que es dupliquen les concentracions que hi havia en l'equilibri, mantenint constants la temperatura i el volum.
- Augmentar la temperatura del reactor.

Qüestió 4. Reaccions redox.

Tenint en compte els potencials estàndard de reducció, responeu raonadament si els enunciats següents són vertaders o falsos: **(0,5 punts cada apartat)**

- Una barra d'estany és estable quan s'introdueix en una dissolució aquosa de $CuSO_4$ 1 M.
- Quan submergim una barra de ferro en una dissolució aquosa de $CrCl_3$ 1 M, es recobreix de crom.
- L'alumini es dissol en una dissolució aquosa de HCl 1 M.
- Les dissolucions aquoses de $SnCl_2$ 1 M es poden guardar en recipients d'alumini.

Dades: E° (V): $[Al^{3+}(aq)/Al(s)] = -1,68$; $[Cr^{3+}(aq)/Cr(s)] = -0,74$; $[Fe^{2+}(aq)/Fe(s)] = -0,44$; $[Sn^{2+}(aq)/Sn(s)] = -0,14$; $[H^+(aq)/H_2(g)] = 0$; $[Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +0,34$.

Qüestió 5. Cinètica química.

La llei de velocitat per a la reacció $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ és $v = k \cdot [A]^2$. Justifiqueu si les afirmacions següents són vertaderes o falses: **(0,5 punts cada apartat)**

- El reactiu A es consumeix més de pressa que el B.
- La velocitat de la reacció augmenta el doble si el volum disminueix a la meitat.
- Les unitats de la constant de velocitat són $(\text{temps})^{-1}$.
- Quan augmenta la temperatura, augmenta també la velocitat de reacció.

Qüestió 6. Reactivitat i nomenclatura orgàniques.

Completeu les reaccions següents, anomenau els compostos orgànics que hi estan involucrats i indiqueu el tipus de reacció de què es tracta en cada cas: **(0,5 punts cada apartat)**

- $CH_3-CH_2-CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4, \text{ calor}}$
- $CH_3-CH=CH-CH_3 + HBr \longrightarrow$
- $CH_3-COOH + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH \xrightarrow{H^+}$
- $HC \equiv CH + O_2 \longrightarrow$



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