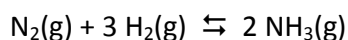


CONVOCATÒRIA: JUNY 2025	CONVOCATORIA: JUNIO 2025
ASSIGNATURA: Química	ASIGNATURA: Química

BAREM DE L'EXAMEN: L'examen consta de 5 exercicis. Cada exercici té una puntuació màxima de 2 punts. L'optativitat de cada un s'indica en l'enunciat. 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.

Exercici 1. (2 punts)

L'hidrogen verd, obtingut a partir de fonts d'energia sostenibles, s'està convertint en l'aposta més avançada de la indústria energètica com a combustible del futur. Una de les propostes per a facilitar el seu emmagatzematge, transport i posterior utilització és la seua transformació en amoníac. L'amoníac s'obté segons l'equilibri:



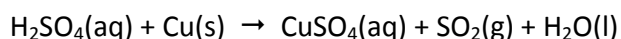
- a) En un reactor de 10 litres de volum, es depositen inicialment 0,25 mols de N_2 i 0,75 mols de H_2 . En arribar a l'equilibri, a 450 °C, el 21,1 % dels mols de N_2 inicialment presents en el reactor s'han transformat en NH_3 . Calcule els valors de K_p i K_c a aquesta temperatura. **(1 punt)**
- b) Si l'experiment es repeteix en les mateixes condicions de l'apartat a), però a la temperatura de 550 °C, el 17,5 % dels mols de N_2 inicialment presents en el reactor es transformen en NH_3 . Deduïska si la reacció és exotèrmica o endotèrmica. **(0,5 punts)**
- c) Calcule la quantitat d'energia, en forma de calor, que s'absorbeix o s'allibera quan s'obtenen 20,0 g de NH_3 . **(0,5 punts)**

Dades: variació d'entalpia de formació estàndard, $\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$: $\text{NH}_3(\text{g})$: -46,1.

Exercici 2. Conteste a una de les opcions següents:

Opció 2.A. (2 punts)

L'àcid sulfúric, H_2SO_4 , diluït reacciona amb el coure, segons la següent reacció química, **no ajustada**:



- a) Escriba les semireaccions d'oxidació i de reducció, així com l'equació química global ajustada tant en la seua forma iònica com molecular. **(1 punt)**
- b) Calcule el volum d'una dissolució d'àcid sulfúric del 96 % de riquesa en massa i una densitat d'1,84 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, necessari perquè reaccione completament amb 5,0 g de coure. **(0,5 punts)**
- c) Calcule el volum de SO_2 , mesurat a 20 °C i 740 mmHg, que s'obtindria en l'apartat anterior. **(0,5 punts)**

Opció 2.B. (2 punts)

En l'etiqueta d'una botella d'amoníac que s'usa per a la neteja domèstica s'indica que té un 8 % en massa de NH_3 i que la seua densitat és 0,97 $\text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule:

- a) La concentració, en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, de la dissolució de NH_3 de la botella. **(0,6 punts)**
- b) El pH de la dissolució de NH_3 de la botella. **(1 punt)**
- c) El grau d'ionització de l'amoníac. **(0,4 punts)**

Dada: $K_b(\text{NH}_3)$: $1,78 \cdot 10^{-5}$.

Exercici 3. (2 punts)

El clor es presenta en la naturalesa en forma de dos isòtops, $^{35}_{17}\text{Cl}$ i $^{37}_{17}\text{Cl}$, amb unes abundàncies relatives del 75,8 % i 24,2 %, respectivament.

- a) Deduïska el nombre de protons, neutrons i electrons que conté un àtom de cada isòtop. **(0,5 punts)**
- b) Calcule el nombre d'àtoms de cada isòtop presents en una mostra de 10 litres de $\text{Cl}_2(\text{g})$, 25 °C i 1 atm. **(0,5 punts)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- c1) Aplicant la regla de l'octet, deduïska la fórmula empírica del compost format pels elements Cl i O. Raone si es tracta d'una espècie química soluble en aigua. **(1 punt)**
- c2) Considere les molècules SiCl_4 i SCl_2 . Escriba la seua estructura electrònica de Lewis, deduïska la seua geometria molecular i discutisca la seua polaritat. **(1 punts)**

Exercici 4. (2 punts)

Una pila galvànica està formada per un elèctrode de níquel submergit en una dissolució aquosa 1 M de NiSO_4 , connectat amb un elèctrode de zinc submergit en una dissolució aquosa 1 M de ZnSO_4 . Totes dues dissolucions estan, a més, connectades mitjançant un pont salí.

- a) Escriba les semireaccions d'oxidació i de reducció, ajuste l'equació química global i calcule la diferència de potencial que s'estableix entre els elèctrodes al començament de la reacció. **(1 punt)**

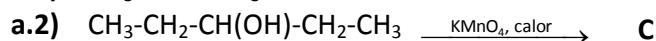
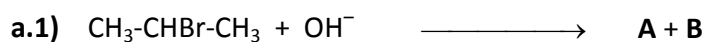
Conteste a una de les qüestions següents:

- b1) S'ha observat que, a mesura que avança la reacció, un dels elèctrodes es dissol mentre que l'altre augmenta la seua massa. Justifique aquesta observació, indicant quin és l'elèctrode que augmenta la seua massa. **(1 punt)**
- b2) Justifique que la reacció global de la pila és, en condicions estàndard, un procés químic espontani. Explique quin és el paper del pont salí en el funcionament de la pila galvànica. **(1 punt)**

Dades: potencial estàndard de reducció, $E^0(\text{V})$: ($\text{Ni}^{2+} | \text{Ni}$): - 0,25; ($\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$): - 0,76.

Exercici 5. (2 punts)

- a) Complete les següents reaccions químiques, anome-ne els compostos orgànics que hi ha involucrats i indique el tipus de reacció de què es tracta en cada cas: **(0,5 punts cada apartat)**



Conteste a una de les qüestions següents:

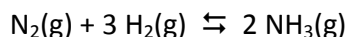
- b1) Escriba la fórmula estructural de dos isòmers de la molècula $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$ i anome-ne'ls. **(1 punt)**
- b2) La cinètica de la reacció entre el $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ i el OH^- és d'ordre 1 respecte de cada un dels dos reactius.
- i) Escriba la llei de velocitat i deduïska en quin factor augmentarà la velocitat de la reacció en triplicar les concentracions dels dos reactius. **(0,6 punts)**
- ii) Deduïska quines són les unitats de la constant de velocitat, si el temps es mesura en minuts. **(0,4 punts)**

CONVOCATÒRIA: JUNY 2025	CONVOCATORIA: JUNIO 2025
ASSIGNATURA: Química	ASIGNATURA: Química

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de 5 ejercicios. Cada ejercicio tiene una puntuación máxima de 2 puntos. La optatividad de cada uno se indica en el enunciado. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Ejercicio 1. (2 puntos)

El hidrógeno verde, obtenido a partir de fuentes de energía sostenibles, se está convirtiendo en la apuesta más avanzada de la industria energética como combustible del futuro. Una de las propuestas para facilitar su almacenamiento, transporte y posterior utilización es su transformación en amoníaco. El amoníaco se obtiene según el equilibrio:



- a) En un reactor de 10 litros de volumen, se depositan inicialmente 0,25 moles de N_2 y 0,75 moles de H_2 . Al alcanzarse el equilibrio, a 450 °C, el 21,1 % de los moles de N_2 inicialmente presentes en el reactor se han transformado en NH_3 . Calcule los valores de K_p y K_c a esta temperatura. **(1 punto)**
- b) Si el experimento se repite en las mismas condiciones del apartado a), pero a la temperatura de 550 °C, el 17,5 % de los moles de N_2 inicialmente presentes en el reactor se transforman en NH_3 . Deduzca si la reacción es exotérmica o endotérmica. **(0,5 puntos)**
- c) Calcule la cantidad de energía, en forma de calor, que se absorbe o se libera cuando se obtienen 20,0 g de NH_3 . **(0,5 puntos)**

Datos: variación de entalpía de formación estándar, ΔH_f° (kJ·mol⁻¹): $\text{NH}_3(\text{g})$: -46,1.

Ejercicio 2. Conteste a una de las siguientes opciones:

Opción 2.A. (2 puntos)

El ácido sulfúrico, H_2SO_4 , diluido reacciona con el cobre, según la siguiente reacción química, **no ajustada**:



- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- b) Calcule el volumen de una disolución de ácido sulfúrico del 96 % de riqueza en masa y una densidad de 1,84 g·mL⁻¹, necesario para que reaccione completamente con 5,0 g de cobre. **(0,5 puntos)**
- c) Calcule el volumen de SO_2 , medido a 20 °C y 740 mmHg, que se obtendría en el apartado anterior. **(0,5 puntos)**

Opción 2.B. (2 puntos)

En la etiqueta de una botella de amoníaco que se usa para la limpieza doméstica se indica que tiene un 8 % en masa de NH_3 y que su densidad es 0,97 kg·L⁻¹. Calcule:

- a) La concentración, en mol·L⁻¹, de la disolución de NH_3 de la botella. **(0,6 puntos)**
- b) El pH de la disolución de NH_3 de la botella. **(1 punto)**
- c) El grado de ionización del amoníaco. **(0,4 puntos)**

Dato: $K_b(\text{NH}_3)$: $1,78 \cdot 10^{-5}$.

Ejercicio 3. (2 puntos)

El cloro se presenta en la naturaleza en forma de dos isótopos, $^{35}_{17}\text{Cl}$ y $^{37}_{17}\text{Cl}$, con unas abundancias relativas del 75,8 % y 24,2 %, respectivamente.

- a) Deduzca el número de protones, neutrones y electrones que contiene un átomo de cada isótopo. **(0,5 puntos)**
b) Calcule el número de átomos de cada isótopo presentes en una muestra de 10 litros de $\text{Cl}_2(\text{g})$, a 25 °C y 1 atm. **(0,5 puntos)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- c1) Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto formado por los elementos Cl y O. Razone si se trata de una especie química soluble en agua. **(1 punto)**
c2) Considere las moléculas SiCl_4 y SCl_2 . Escriba su estructura electrónica de Lewis, deduzca su geometría molecular y discuta su polaridad. **(1 puntos)**

Ejercicio 4. (2 puntos)

Una pila galvánica está formada por un electrodo de níquel sumergido en una disolución acuosa 1 M de NiSO_4 , conectado con un electrodo de cinc sumergido en una disolución acuosa 1 M de ZnSO_4 . Ambas disoluciones están, además, conectadas mediante un puente salino.

- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción, ajuste la ecuación química global y calcule la diferencia de potencial que se establece entre los electrodos al comienzo de la reacción. **(1 punto)**

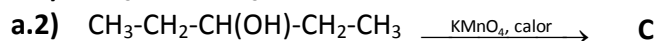
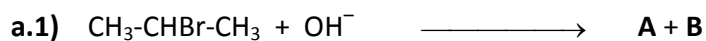
Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- b1) Se ha observado que, a medida que avanza la reacción, uno de los electrodos se disuelve mientras que el otro aumenta su masa. Justifique esta observación, indicando cuál es el electrodo que aumenta su masa. **(1 punto)**
b2) Justifique que la reacción global de la pila es, en condiciones estándar, un proceso químico espontáneo. Explique cuál es el papel del puente salino en el funcionamiento de la pila galvánica. **(1 punto)**

Datos: potencial estándar de reducción, $E^0(\text{V})$: ($\text{Ni}^{2+}|\text{Ni}$): -0,25; ($\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$): -0,76.

Ejercicio 5. (2 puntos)

- a) Complete las siguientes reacciones químicas, nombre los compuestos orgánicos que hay involucrados e indique el tipo de reacción de que se trata en cada caso: **(0,5 puntos cada apartado)**



Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- b1) Escriba la fórmula estructural de dos isómeros de la molécula $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$ y nómbralos. **(1 punto)**
b2) La cinética de la reacción entre el $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ y el OH^- es de orden 1 respecto de cada uno de los dos reactivos.
i) Escriba la ley de velocidad y deduzca en qué factor aumentará la velocidad de la reacción al triplicar las concentraciones de los dos reactivos. **(0,6 puntos)**
ii) Deduzca cuáles son las unidades de la constante de velocidad, si el tiempo se mide en minutos. **(0,4 puntos)**

CONVOCATÒRIA: JUNY 2025

CONVOCATORIA: JUNIO 2025

ASSIGNATURA: Química

ASIGNATURA: Química

Taula periòdica dels elements químics
Tabla periódica de los elementos químicos

Taula periòdica dels elements químics																		18																													
1 H 1.01												2 He 4.00																																			
3 Li 6.94		4 Be 9.01												5 B 10.81		6 C 12.01		7 N 14.01		8 O 16.00		9 F 19.00		10 Ne 20.18																							
11 Na 22.99		12 Mg 24.31												13 Al 26.98		14 Si 28.09		15 P 30.97		16 S 32.07		17 Cl 35.45		18 Ar 39.95																							
19 K 39.10		20 Ca 40.08		21 Sc 44.96		22 Ti 47.87		23 V 50.94		24 Cr 51.99		25 Mn 54.94		26 Fe 55.85		27 Co 58.93		28 Ni 58.69		29 Cu 63.55		30 Zn 65.38		31 Ga 69.72		32 Ge 72.63		33 As 74.92		34 Se 78.97		35 Br 79.90		36 Kr 83.80													
37 Rb 85.47		38 Sr 87.62		39 Y 88.91		40 Zr 91.22		41 Nb 92.91		42 Mo 95.95		43 Tc 98.91		44 Ru 101.07		45 Rh 102.91		46 Pd 106.42		47 Ag 107.87		48 Cd 112.41		49 In 114.82		50 Sn 118.71		51 Sb 121.76		52 Te 127.6		53 I 126.90		54 Xe 131.29													
55 Cs 132.91		56 Ba 137.33		57-71		72 Hf 178.49		73 Ta 180.95		74 W 183.84		75 Re 186.21		76 Os 190.23		77 Ir 192.22		78 Pt 195.09		79 Au 196.97		80 Hg 200.59		81 Tl 204.38		82 Pb 207.2		83 Bi 208.98		84 Po [208.98]		85 At 209.99		86 Rn 222.02													
87 Fr 223.02		88 Ra 226.03		89-103		104 Rf [261]		105 Db [262]		106 Sg [266]		107 Bh [264]		108 Hs [269]		109 Mt [278]		110 Ds [281]		111 Rg [280]		112 Cn [285]		113 Nh [286]		114 Fl [289]		115 Mc [289]		116 Lv [293]		117 Ts [294]		118 Og [294]													
																		57 La 138.91		58 Ce 140.12		59 Pr 140.91		60 Nd 144.24		61 Pm 144.91		62 Sm 150.36		63 Eu 151.96		64 Gd 157.25		65 Tb 158.93		66 Dy 162.50		67 Ho 164.93		68 Er 167.26		69 Tm 168.93		70 Yb 173.06		71 Lu 174.97	
																		89 Ac 227.03		90 Th 232.04		91 Pa 231.04		92 U 238.03		93 Np 237.05		94 Pu 244.06		95 Am 243.06		96 Cm 247.07		97 Bk 247.07		98 Cf 251.08		99 Es [254]		100 Fm 257.10		101 Md 258.1		102 No 259.10		103 Lr [262]	

CONSTANTS I FACTORS DE CONVERSIÓ/ CONSTANTES Y FACTORES DE CONVERSIÓN

$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$;
 $F = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_w (298 \text{ K}) = 10^{-14}$; $1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$.

FÓRMULES/ FÓRMULAS

Equació d'estat dels gasos ideals/Ecuación de estado de los gases ideales: $PV = nRT$	Equació d'Arrhenius/Ecuación de Arrhenius: $k = Ae^{-E_a/RT}$	Energia d'un fotó/Energía de un fotón: $E = \frac{hc}{\lambda}$
Equació de Dalton/Ecuación de Dalton: $p_i = x_i P$	2a llei de Faraday/2ª ley de Faraday: $m(g) = \frac{M(g \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot Q(C)}{n_e \cdot F(C \cdot \text{mol}^{-1})}$	Relació entre K_p i K_c/Relación entre K_p y K_c: $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$