

CONVOCATÒRIA:	MODEL 2025	CONVOCATORIA:	MODELO 2025
ASSIGNATURA: Química		ASIGNATURA: Química	

BAREM DE L'EXAMEN: L'examen consta de 5 exercicis. Cada exercici té una puntuació màxima de 2 punts. 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.

1 H Hidrogeno 1,008																	2 He Helio 4,0026									
3 Li Liti 6,94	4 Be Berili 9,0122											5 B Boro 10,81	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrògeno 14,007	8 O Oxigeno 15,999	9 F Fluor 18,998	10 Ne Neón 20,180									
11 Na Sodi 22,990	12 Mg Magnesio 24,305											13 Al Alumini 26,982	14 Si Silici 28,085	15 P Fòsforo 30,974	16 S Azufre 32,06	17 Cl Clor 35,45	18 Ar Argón 39,95									
19 K Potasio 39,098	20 Ca Calcio 40,078	21 Sc Escandio 44,956	22 Ti Titanio 47,867	23 V Vanadi 50,942	24 Cr Cromo 51,996	25 Mn Manganeso 54,938	26 Fe Hiero 55,845	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Niquel 58,693	29 Cu Cobre 63,546	30 Zn Zinc 65,38	31 Ga Galio 69,723	32 Ge Germanio 72,630	33 As Arsènic 74,922	34 Se Selenio 78,971	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Kriptón 83,798									
37 Rb Rubidi 85,468	38 Sr Estroncio 87,62	39 Y Itrio 88,906	40 Zr Circoni 91,224	41 Nb Niobi 92,906	42 Mo Molibdeno 95,95	43 Tc Tecneci [97]	44 Ru Rutenio 101,07	45 Rh Rodio 102,91	46 Pd Paladi 106,42	47 Ag Plata 107,87	48 Cd Cadmio 112,41	49 In Indio 114,82	50 Sn Estaiño 118,71	51 Sb Antimoni 121,76	52 Te Teluri 127,60	53 I Yodo 126,90	54 Xe Xenón 131,29									
55 Cs Cesio 132,91	56 Ba Bari 137,33											72 Hf Hafni 178,49	73 Ta Tàntalo 180,95	74 W Wolframi 183,84	75 Re Renio 186,21	76 Os Osmio 190,23	77 Ir Iridio 192,22	78 Pt Platino 195,08	79 Au Oro 196,97	80 Hg Mercurio 200,59	81 Tl Talio 204,38	82 Pb Plomo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98	84 Po Poloni [209]	85 At Astat [210]	86 Rn Radón [222]
87 Fr Francio [223]	88 Ra Radio [226]											104 Rf Rutherfordio [267]	105 Db Dubni [268]	106 Sg Seaborgio [269]	107 Bh Bohri [270]	108 Hs Hasi [269]	109 Mt Meitnerio [277]	110 Ds Darmstadio [281]	111 Rg Roentgenio [282]	112 Cn Copernici [285]	113 Nh Nihoni [286]	114 Fl Flerovi [290]	115 Mc Moscovi [290]	116 Lv Livermori [293]	117 Ts Teneso [294]	118 Og Oganesson [294]
57 La Lantano 138,91	58 Ce Cerio 140,12	59 Pr Praseodimio 140,91	60 Nd Neodimio 144,24	61 Pm Prometi [145]	62 Sm Samario 150,36	63 Eu Europio 151,96	64 Gd Gadolini 157,25	65 Tb Terbio 158,93	66 Dy Disprosi 162,50	67 Ho Holmi 164,93	68 Er Erbio 167,26	69 Tm Tulio 168,93	70 Yb Itebio 173,05	71 Lu Luteci 174,97												
89 Ac Actini [227]	90 Th Torio 232,04	91 Pa Protactini 231,04	92 U Uranio 238,03	93 Np Neptuni [237]	94 Pu Plutoni [244]	95 Am Americi [243]	96 Cm Curio [247]	97 Bk Berkeli [247]	98 Cf Californio [251]	99 Es Einsteinio [252]	100 Fm Fermio [257]	101 Md Mendelevi [258]	102 No Nobelio [259]	103 Lr Lawrencio [262]												

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

FÓRMULES

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

Exercici 1. (2 punts) L'amoniac és una de les bases febles més àmpliament utilitzades. Una de les seues principals aplicacions és la producció de fertilitzants, especialment el nitrat d'amoni i la urea, que són crucials per a l'agricultura moderna. A més, s'utilitza com a refrigerant en sistemes de refrigeració industrials, en la manufactura d'explosius, productes de neteja, tèxtils, plàstics i productes farmacèutics. La seua constant de dissociació bàsica és $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

En el laboratori es prepara un litre de dissolució amoniacal dissolvent 0,15 mol de $\text{NH}_3(g)$ en aigua.

1.1 Escriba l'equació que descriu l'equilibri de dissociació bàsic de l'amoniac i calcule tant la concentració d'ions $\text{OH}^-(aq)$ en equilibri com el pH de la dissolució. **(1 punt)**

1.2 Calcule el percentatge de molècules de NH_3 que han reaccionat. **(0,5 punts)**

1.3 Raone si la següent afirmació és vertadera o falsa: "L'amoniac és una base feble, per tant, el seu àcid conjugat és un àcid fort". **(0,5 punts)**

Exercici 2. (2 punts) Considere les següents molècules: BF₃, CF₄ i PF₃. Responga a les següents qüestions:

2.1 Escriga la configuració electrònica d'estat fonamental del B i del P. **(0,5 punts)**

2.2 Deduïska la geometria de les molècules BF₃, CF₄ i PF₃ i justifique quina d'elles presenta un angle d'enllaç F–X–F major. **(1 punt)**

Conteste a un dels següents apartats:

2.3.1 Escriga tots els possibles valors dels números quàntics per a un electró 2p i per a un electró 3s. **(0,5 punts)**

2.3.2 Discutisca la polaritat de les molècules CF₄ i PF₃. **(0,5 punts)**

Exercici 3. (2 punts) El fosfat de plata és una sal poc soluble en aigua que s'utilitza per a la millora de l'eficiència de cèl·lules solars fotovoltaïques. El producte de solubilitat del fosfat de plata, Ag₃PO₄(s), és $K_{ps}(25\text{ °C}) = 2,8 \cdot 10^{-18}$. Conteste a les següents qüestions:

3.1 Escriga la reacció de dissolució i l'expressió del producte de solubilitat per al Ag₃PO₄. **(0,5 punts)**

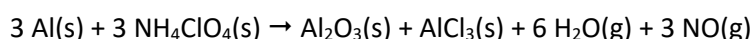
3.2 Calcule la solubilitat, en mol·L⁻¹, del Ag₃PO₄ en aigua a 25 °C. **(1 punt)**

Conteste a un dels següents apartats:

3.3.1 Un estudiant realitza un experiment en el laboratori i obté que la solubilitat en aigua del Ag₃PO₄ és 6,5·10⁻³ g·L⁻¹. Raone si aquest valor és consistent amb el resultat obtingut en l'apartat anterior. **(0,5 punts)**

3.3.2 Raone què li ocorrerà a la solubilitat del fosfat de plata si, a una dissolució saturada, li afegim una xicoteta quantitat de la sal soluble nitrat de plata. **(0,5 punts)**

Exercici 4. (2 punts) En determinats dispositius pirotècnics s'utilitza una mescla d'alumini en pols, Al(s), i perclorat d'amoni, NH₄ClO₄(s). La mescla reacciona d'acord amb la següent equació química:



4.1 Calcule la variació d'entalpia estàndard del procés, expressada en kJ per mol d'alumini. **(0,75 punts)**

4.2 Quants grams d'Al i NH₄ClO₄ es necessiten perquè la seua reacció allibere 2000 kJ d'energia. Calcule el percentatge en massa de cada compost en la mescla. **(0,75 punts)**

Conteste a un dels següents apartats:

4.3.1 La reacció descrita en l'equació química anterior, és una reacció red-ox? Justifique-ho. **(0,5 punts)**

4.3.2 Quin tipus de sòlid és el perclorat d'amoni? Indique dues característiques d'aquesta mena de sòlid. **(0,5 punts)**

Dades: variació d'entalpia de formació estàndard, ΔH_f° (kJ·mol⁻¹): Al₂O₃(s) = - 1668,8; NH₄ClO₄(s) = - 294,1; AlCl₃(s) = - 704,2; NO(g) = +90,3; H₂O(g) = - 241,8.

Exercici 5. (2 punts)

5.1 Anomene i formule els compostos **A** i **B**. Indique el tipus de reacció en cada cas. **(1 punt)**

5.1.1	A	$\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{ calor}}$	CH ₃ -CH ₂ -CO-CH ₂ -CH ₃
5.1.2	CH ₃ -CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -CH ₃	$\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$	B + H ₂ O

Conteste a un dels següents apartats:

5.2.1 Dibuïxe la fórmula estructural d'un isòmer de la molècula **A**. Indique el/els grups funcionals que conté la molècula dibuixada. **(1 punt)**

5.2.2 En una reacció d'esterificació entre àcid acètic (o etanoic) i etanol s'observen les següents dades: concentració inicial d'àcid acètic = 0,8 mol·L⁻¹; concentració inicial d'etanol = 1,0 mol·L⁻¹; constant de velocitat de reacció, $k = \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Sabent que l'ordre de reacció respecte de l'àcid acètic és 1 i que l'ordre de reacció respecte de l'etanol és 1, escriga la reacció d'esterificació i calcule la velocitat inicial de la reacció. **(1 punt)**

CONVOCATÒRIA:	MODEL 2025	CONVOCATORIA:	MODELO 2025
ASSIGNATURA: Química		ASIGNATURA: Química	

BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de 5 ejercicios. Cada ejercicio tiene una puntuación máxima de 2 puntos. 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.

1 H Hidrógeno 1,008																	2 He Helio 4,0026									
3 Li Litio 6,94	4 Be Berilio 9,0122											5 B Boro 10,81	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrógeno 14,007	8 O Oxígeno 15,999	9 F Flúor 18,998	10 Ne Neón 20,180									
11 Na Sodio 22,990	12 Mg Magnesio 24,305											13 Al Aluminio 26,982	14 Si Silicio 28,085	15 P Fósforo 30,974	16 S Azufre 32,06	17 Cl Cloro 35,45	18 Ar Argón 39,95									
19 K Potasio 39,098	20 Ca Calcio 40,078	21 Sc Escandio 44,956	22 Ti Titanio 47,867	23 V Vanadio 50,942	24 Cr Cromo 51,996	25 Mn Manganeso 54,938	26 Fe Hierro 55,845	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Níquel 58,693	29 Cu Cobre 63,546	30 Zn Zinc 65,38	31 Ga Galio 69,723	32 Ge Germanio 72,630	33 As Arsénico 74,922	34 Se Selenio 78,971	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Kriptón 83,798									
37 Rb Rubidio 85,468	38 Sr Estroncio 87,62	39 Y Itrio 88,906	40 Zr Circonio 91,224	41 Nb Niobio 92,906	42 Mo Molibdeno 95,95	43 Tc Tecnecio [97]	44 Ru Rutenio 101,07	45 Rh Rodio 102,91	46 Pd Paladio 106,42	47 Ag Plata 107,87	48 Cd Cadmio 112,41	49 In Indio 114,82	50 Sn Estaño 118,71	51 Sb Antimonio 121,76	52 Te Telurio 127,60	53 I Yodo 126,90	54 Xe Xenón 131,29									
55 Cs Cesio 132,91	56 Ba Bario 137,33											72 Hf Hafnio 178,49	73 Ta Tántalo 180,95	74 W Wolframio 183,84	75 Re Renio 186,21	76 Os Osmio 190,23	77 Ir Iridio 192,22	78 Pt Platino 195,08	79 Au Oro 196,97	80 Hg Mercurio 200,59	81 Tl Talio 204,38	82 Pb Plomo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98	84 Po Polonio [209]	85 At Astatio [210]	86 Rn Radón [222]
87 Fr Francio [223]	88 Ra Radio [226]											104 Rf Rutherfordio [267]	105 Db Dubnio [268]	106 Sg Seaborgio [269]	107 Bh Bohrio [270]	108 Hs Hasio [269]	109 Mt Meitnerio [277]	110 Ds Darmstadio [281]	111 Rg Roentgenio [282]	112 Cn Copernicio [285]	113 Nh Nihonio [286]	114 Fl Flerovio [290]	115 Mc Moscovio [290]	116 Lv Livermorio [293]	117 Ts Teneso [294]	118 Og Oganesson [294]
57 La Lantano 138,91	58 Ce Cerio 140,12	59 Pr Praseodimio 140,91	60 Nd Neodimio 144,24	61 Pm Prometio [145]	62 Sm Samario 150,36	63 Eu Europio 151,96	64 Gd Gadolino 157,25	65 Tb Terbio 158,93	66 Dy Disprosio 162,50	67 Ho Holmio 164,93	68 Er Erbio 167,26	69 Tm Tulio 168,93	70 Yb Iterbio 173,05	71 Lu Lutecio 174,97												
89 Ac Actinio [227]	90 Th Torio 232,04	91 Pa Protactinio 231,04	92 U Uranio 238,03	93 Np Neptunio [237]	94 Pu Plutonio [244]	95 Am Americio [243]	96 Cm Curio [247]	97 Bk Berkelio [247]	98 Cf Californio [251]	99 Es Einstenio [252]	100 Fm Fermio [257]	101 Md Mendelevio [258]	102 No Nobelio [259]	103 Lr Lawrencio [262]												

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

FÓRMULAS

Ecuación de estado de los gases ideales: $PV = nRT$	Ecuación de Arrhenius: $k = Ae^{-E_a/RT}$	Energía de un fotón: $E = \frac{hc}{\lambda}$
Ecuación de Dalton: $p_i = x_i P$	2ª ley de Faraday: $m(g) = \frac{M(g \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot Q(C)}{n_e \cdot F(\text{C} \cdot \text{mol}^{-1})}$	$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

Ejercicio 1. (2 puntos) El amoníaco es una de las bases débiles más ampliamente utilizadas. Una de sus principales aplicaciones es la producción de fertilizantes, especialmente el nitrato de amonio y la urea, que son cruciales para la agricultura moderna. Además, se utiliza como refrigerante en sistemas de refrigeración industriales, en la manufactura de explosivos, productos de limpieza, textiles, plásticos y productos farmacéuticos. Su constante de disociación básica es $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

En el laboratorio se prepara un litro de disolución amoniaca disolviendo 0,15 mol de $\text{NH}_3(g)$ en agua.

1.1 Escriba la ecuación que describe el equilibrio de disociación básico del amoníaco y calcule tanto la concentración de iones $\text{OH}^-(ac)$ en equilibrio como el pH de la disolución. **(1 punto)**

1.2 Calcule el porcentaje de moléculas de NH_3 que han reaccionado. **(0,5 puntos)**

1.3 Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "El amoníaco es una base débil, por lo tanto, su ácido conjugado es un ácido fuerte". **(0,5 puntos)**

Ejercicio 2. (2 puntos) Considere las siguientes moléculas: BF₃, CF₄ y PF₃. Responda a las siguientes cuestiones:

2.1 Escriba la configuración electrónica de estado fundamental del B y del P. **(0,5 puntos)**

2.2 Deduzca la geometría de las moléculas BF₃, CF₄ y PF₃ y justifique cuál de ellas presenta un ángulo de enlace F–X–F mayor. **(1 punto)**

Conteste a **uno** de los siguientes apartados:

2.3.1 Escriba todos los posibles valores de los números cuánticos para un electrón 2p y para un electrón 3s. **(0,5 puntos)**

2.3.2 Discuta la polaridad de las moléculas CF₄ y PF₃. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 3. (2 puntos) El fosfato de plata es una sal poco soluble en agua que se utiliza para la mejora de la eficiencia de células solares fotovoltaicas. El producto de solubilidad del fosfato de plata, Ag₃PO₄(s), es $K_{ps}(25\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2,8 \cdot 10^{-18}$. Conteste a las siguientes cuestiones:

3.1 Escriba la reacción de disolución y la expresión del producto de solubilidad para el Ag₃PO₄. **(0,5 puntos)**

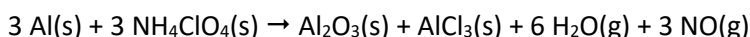
3.2 Calcule la solubilidad, en mol·L⁻¹, del Ag₃PO₄ en agua a 25 °C. **(1 punto)**

Conteste a **uno** de los siguientes apartados:

3.3.1 Un estudiante realiza un experimento en el laboratorio y obtiene que la solubilidad en agua del Ag₃PO₄ es 6,5·10⁻³ g·L⁻¹. Razone si este valor es consistente con el resultado obtenido en el apartado anterior. **(0,5 puntos)**

3.3.2 Razone qué le ocurrirá a la solubilidad del fosfato de plata si, a una disolución saturada, le añadimos una pequeña cantidad de la sal soluble nitrato de plata. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 4. (2 puntos) En determinados dispositivos pirotécnicos se utiliza una mezcla de aluminio en polvo, Al(s), y perclorato de amonio, NH₄ClO₄(s). La mezcla reacciona de acuerdo con la siguiente ecuación química:



4.1 Calcule la variación de entalpía estándar del proceso, expresada en kJ por mol de aluminio. **(0,75 puntos)**

4.2 ¿Cuántos gramos de Al y NH₄ClO₄ se necesitan para que su reacción libere 2000 kJ de energía? Calcule el porcentaje en masa de cada compuesto en la mezcla. **(0,75 puntos)**

Conteste a **uno** de los siguientes apartados:

4.3.1 La reacción descrita en la ecuación química anterior, ¿es una reacción red-ox? Justifíquelo. **(0,5 puntos)**

4.3.2 ¿Qué tipo de sólido es el perclorato de amonio? Indique dos características de este tipo de sólido. **(0,5 puntos)**

Datos: variación de entalpía de formación estándar, ΔH_f° (kJ·mol⁻¹): Al₂O₃(s) = - 1668,8; NH₄ClO₄(s) = - 294,1; AlCl₃(s) = - 704,2; NO(g) = +90,3; H₂O(g) = - 241,8.

Ejercicio 5. (2 puntos)

5.1 Nombre y formule los compuestos **A** y **B**. Indique el tipo de reacción en cada caso. **(1 punto)**

5.1.1	A	$\xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{ calor}}$	CH ₃ -CH ₂ -CO-CH ₂ -CH ₃
5.1.2	CH ₃ -CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -CH ₃	$\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$	B + H ₂ O

Conteste a **uno** de los siguientes apartados:

5.2.1 Dibuje la fórmula estructural de un isómero de la molécula **A**. Indique el/los grupos funcionales que contiene la molécula dibujada. **(1 punto)**

5.2.2 En una reacción de esterificación entre ácido acético (o etanoico) y etanol se observan los siguientes datos: concentración inicial de ácido acético = 0,8 mol·L⁻¹; concentración inicial de etanol = 1,0 mol·L⁻¹; constante de velocidad de reacción, $k = 0,05 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. Sabiendo que el orden de reacción respecto del ácido acético es 1 y que el orden de reacción respecto del etanol es 1, escriba la reacción de esterificación y calcule la velocidad inicial de la reacción. **(1 punto)**