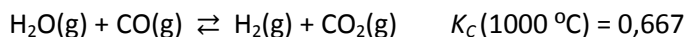


CONVOCATÒRIA: EXTRA JULIOL 2025	CONVOCATORIA: EXTRA JULIO 2025
ASSIGNATURA: Química	ASIGNATURA: Química

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)

Per a la fabricació de compostos com l'amoniac, es necessita hidrogen molecular com a reactiu. Hi ha diferents maneres d'obtenir aquest hidrogen. El procés de reformació d'hidrocarburs produeix l'anomenat hidrogen marró, mentre que l'electròlisi de l'aigua produeix l'anomenat hidrogen verd. En una de les etapes de la reformació d'hidrocarburs té lloc aquesta reacció:



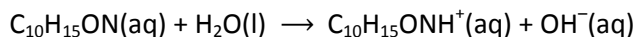
En un recipient de 20 litres, s'introdueixen 10 mols de H_2O i 10 mols de CO , es calfa a $1000\text{ }^\circ\text{C}$ i s'arriba a l'equilibri. Calcule:

- La quantitat, en mols, de cada gas en l'equilibri. **(1 punt)**
- El valor de K_p i la pressió parcial de cada gas en l'equilibri. **(1 punt)**

Exercici 2. Conteste a una de les dues opcions:

Opció 2.A. (2 punts)

L'efedrina, $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$, s'utilitza com a descongestionant en alguns aerosols nasals. Es tracta d'una base orgànica feble, amb l'equilibri de basicitat següent:

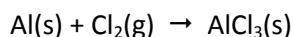


Una dissolució d'efedrina, de concentració inicial $0,035\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, té un pH d'11,33 a $25\text{ }^\circ\text{C}$. Calcule:

- Les concentracions en l'equilibri d'efedrina, del seu àcid conjugat i de OH^- . **(1 punt)**
- El valor de la K_b de l'efedrina. **(0,5 punts)**
- Calcule el volum d'una dissolució d'àcid nítric, HNO_3 , de concentració $0,2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, necessari per a reaccionar completament amb 20,0 mL de la dissolució d'efedrina. **(0,5 punts)**

Opció 2.B. (2 punts)

El triclorur d'alumini, AlCl_3 , és un compost químic utilitzat en multitud d'aplicacions, des del craqueig catalític del petroli a la conservació de la fusta o la producció de desinfectants. Industrialment s'obté fent reaccionar alumini amb diclor, d'acord amb l'equació química següent, **no ajustada**:



En un reactor de 4,5 litres de volum, mantingut a $75\text{ }^\circ\text{C}$, es depositen 4,23 g de ferralla d'alumini que conté un 87,3 % d'aquest metall, i la resta són impureses que no reaccionen amb el clor molecular. A continuació, s'insufla un corrent de Cl_2 fins que la pressió a l'interior del recipient arriba a 1,82 atm.

- Ajuste l'equació química y calcule la quantitat, en grams, de AlCl_3 obtinguda. **(1,2 punts)**
- Calcule les quantitats, en grams, de Al i Cl_2 que queden sense reaccionar, una vegada finalitzada la reacció. **(0,8 punts)**

Exercici 3. (2 punts)

Considere les molècules NF_3 i F_2CO .

- a) Dibuixe la seua estructura electrònica de Lewis i deduïska la geometria de cada molècula. **(0,6 punts)**
b) Discutisca si aquestes molècules són polars o no. **(0,4 punts)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- c1) Aplicant la regla de l'octet, deduïska la fórmula empírica del compost format per dos àtoms amb nombres atòmics 17 i 20, respectivament. Discutisca el tipus d'enllaç que manté units els àtoms i si el compost serà soluble en aigua. **(1 punt)**
c2) Considere els elements de nombres atòmics 13 i 35. Escriga la seua configuració electrònica en l'estat fonamental, així com la configuració electrònica corresponent a l'ió més estable que cada un pot formar. **(1 punt)**

Exercici 4. (2 punts)

En dissolució aquosa, el peròxid d'hidrogen, H_2O_2 , reacciona amb àcid clorhídric, HCl , per a donar lloc a clor molecular, Cl_2 , i aigua, H_2O .

- a) Escriga l'equació química ajustada. **(0,4 punts)**
b) Justifique que la reacció química que té lloc és una reacció redox i identifique l'espècie oxidant i l'espècie reductora. **(0,6 punts)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- c1) Calcule la quantitat, en mols, de peròxid d'hidrogen que cal afegir a 2 litres d'una dissolució d'àcid clorhídric que es troba a $\text{pH} = 1,0$ perquè, després de completar la reacció, arribi a un $\text{pH} = 2,0$. Considere que el volum de la dissolució no varia durant el procés. **(1 punt)**
c2) Justifique que la reacció química de l'apartat a) té lloc de manera espontània en condicions estàndard i deduïska si una reacció anàloga té lloc o no quan se substitueix l'àcid clorhídric per àcid fluorhídric, $\text{HF}(\text{aq})$. **(1 punt)**

Dades: potencial estàndard de reducció, E° (V): $(\text{Cl}_2(\text{g}) | \text{Cl}^-(\text{aq})) = 1,36$; $(\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) | \text{H}_2\text{O}(\text{l})) = 1,76$; $(\text{F}_2(\text{g}) | \text{F}^-(\text{aq})) = 3,05$.

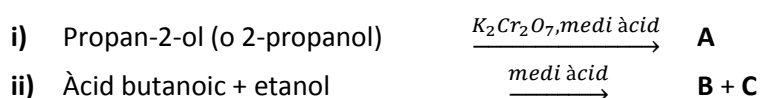
Exercici 5. (2 punts)

Un compost orgànic té la fórmula empírica $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

- a) Escriga la fórmula estructural de 2 possibles isòmers, anomene'ls i indique el grup funcional que posseeix cada compost. **(1 punt)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- b1) Complete aquestes equacions químiques. Anomene o formule els compostos orgànics implicats i diga el tipus de reacció que es produeix. **(0,5 punts cada subapartat)**



- b2) Considere la reacció $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, que és d'ordre 2 respecte de A i d'ordre 1 respecte de B. **(0,5 punts cada subapartat)**

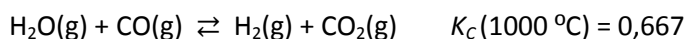
- i) Si el temps es mesura en minuts, deduïska les unitats de la constant de velocitat.
ii) És cert que el valor de la constant de velocitat es duplica si es duplica la concentració de A? Justifique la resposta.

CONVOCATÒRIA: EXTRA JULIOL 2025	CONVOCATORIA: EXTRA JULIO 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)

Para la fabricación de compuestos como el amoníaco, se necesita hidrógeno molecular como reactivo. Hay diferentes formas de obtener este hidrógeno. El proceso de reformado de hidrocarburos produce el denominado hidrogeno marrón, mientras que la electrólisis del agua produce el denominado hidrógeno verde. En una de las etapas del reformado de hidrocarburos, tiene lugar la siguiente reacción:



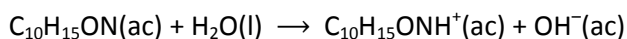
En un recipiente de 20 litros, se introducen 10 moles de H_2O y 10 moles de CO y se calienta a $1000\text{ }^\circ\text{C}$, estableciéndose el equilibrio correspondiente. Calcule:

- La cantidad, en moles, de cada gas en el equilibrio. (1 punto)
- El valor de K_p y la presión parcial de cada gas en el equilibrio. (1 punto)

Ejercicio 2. Conteste a una de las dos opciones:

Opción 2.A. (2 puntos)

La efedrina, $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$, se utiliza como descongestionante en algunos aerosoles nasales. Se trata de una base orgánica débil, con el siguiente equilibrio de basicidad:

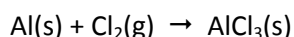


Una disolución de efedrina, de concentración inicial $0,035\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, tiene un pH de 11,33 a $25\text{ }^\circ\text{C}$. Calcule:

- Las concentraciones en el equilibrio de efedrina, de su ácido conjugado y de OH^- . (1 punto)
- El valor de la K_b de la efedrina. (0,5 puntos)
- Calcule el volumen de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , de concentración $0,2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, necesario para reaccionar completamente con 20,0 mL de la disolución de efedrina. (0,5 puntos)

Opción 2.B. (2 puntos)

El tricloruro de aluminio, AlCl_3 , es un compuesto químico utilizado en multitud de aplicaciones, desde el craqueo catalítico del petróleo a la conservación de la madera o la producción de desinfectantes. Industrialmente se obtiene haciendo reaccionar aluminio con dicloro, de acuerdo con la ecuación química siguiente, **no ajustada**:



En un reactor de 4,5 litros de volumen, mantenido a $75\text{ }^\circ\text{C}$, se depositan 4,23 g de chatarra de aluminio que contiene un 87,3 % de este metal, y el resto son impurezas que no reaccionan con el cloro molecular. A continuación, se insufla una corriente de Cl_2 hasta que la presión en el interior del recipiente alcanza 1,82 atm.

- Ajuste la ecuación química y calcule la cantidad, en gramos, de AlCl_3 obtenida. (1,2 puntos)
- Calcule las cantidades, en gramos, de Al y Cl_2 que quedan sin reaccionar, una vez finalizada la reacción. (0,8 puntos)

Ejercicio 3. (2 puntos)

Considere las moléculas NF_3 y F_2CO .

- a) Dibuje su estructura electrónica de Lewis y deduzca la geometría de cada molécula. **(0,6 puntos)**
b) Discuta si estas moléculas son polares o no. **(0,4 puntos)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- c1) Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto formado por dos átomos cuyos números atómicos son 17 y 20, respectivamente. Discuta el tipo de enlace que mantiene unidos a los átomos y si el compuesto será soluble en agua. **(1 punto)**
c2) Considere los elementos de números atómicos 13 y 35. Escriba su configuración electrónica en el estado fundamental, así como la configuración electrónica correspondiente al ion más estable que cada uno de ellos puede formar. **(1 punto)**

Ejercicio 4. (2 puntos)

En disolución acuosa, el peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , reacciona con ácido clorhídrico, HCl , dando lugar a cloro molecular, Cl_2 , y agua, H_2O .

- a) Escriba la ecuación química ajustada. **(0,4 puntos)**
b) Justifique que la reacción química que tiene lugar es una reacción redox e identifique la especie oxidante y la especie reductora. **(0,6 puntos)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- c1) Calcule la cantidad, en moles, de peróxido de hidrógeno que hay que añadir a 2 litros de una disolución de ácido clorhídrico que se encuentra a $\text{pH} = 1,0$ para que, tras completarse la reacción, alcance el valor de $\text{pH} = 2,0$. Considere que el volumen de la disolución no varía durante el proceso. **(1 punto)**
c2) Justifique que la reacción química del apartado a) tiene lugar de modo espontáneo en condiciones estándar, y deduzca si una reacción análoga tiene lugar o no cuando se sustituye el ácido clorhídrico por ácido fluorhídrico, $\text{HF}(\text{ac})$. **(1 punto)**

Datos: potencial estándar de reducción, E^0 (V): $(\text{Cl}_2(\text{g})|\text{Cl}^-(\text{ac})) = 1,36$; $(\text{H}_2\text{O}_2(\text{ac})|\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = 1,76$; $(\text{F}_2(\text{g})|\text{F}^-(\text{ac})) = 3,05$.

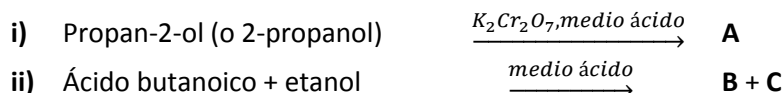
Ejercicio 5. (2 puntos)

Un compuesto orgánico tiene la fórmula empírica $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

- a) Escriba la fórmula estructural de 2 posibles isómeros, nómbralos e indique el grupo funcional que posee cada compuesto. **(1 punto)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- b1) Complete las siguientes ecuaciones químicas. Nombre o formule los compuestos orgánicos implicados y diga el tipo de reacción que se produce. **(0,5 puntos cada subapartado)**



- b2) Considere la reacción $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, que es de orden 2 respecto de A y de orden 1 respecto de B. **(0,5 puntos cada subapartado)**

- i) Si el tiempo se mide en minutos, deduzca las unidades de la constante de velocidad.
ii) ¿Es cierto que el valor de la constante de velocidad se duplica si se duplica la concentración de A? Justifique la respuesta.

CONVOCATÒRIA: EXTRA JULIOL 2025	CONVOCATORIA: EXTRA JULIO 2025
ASSIGNATURA: Química	ASIGNATURA: Química

Taula periòdica dels elements químics
Tabla periódica de los elementos químicos

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 Lanthanides	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 Actinides	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: $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$