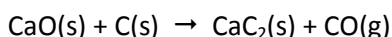


CONVOCATÒRIA: JULIOL 2025	CONVOCATORIA: JULIO 2025
ASSIGNATURA: Química	ASIGNATURA: Química

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 puguen realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en memòria

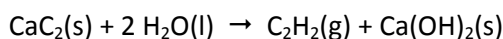
Exercici 1. (2 punts)

El carbur de calci, CaC_2 , s'obté fent reaccionar l'òxid de calci, CaO , amb carboni a alta temperatura, d'acord amb la reacció, **no ajustada**:

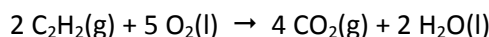


a) Calcule l'energia implicada en l'obtenció d'1 kg de CaC_2 , a partir d'un excés de CaO i carboni. **(1 punt)**

El carbur de calci s'utilitza, fent-lo reaccionar amb aigua, per a obtindre acetilè, C_2H_2 , d'acord amb l'equació química:



D'altra banda, la combustió de l'acetilè allibera gran quantitat d'energia en forma de calor:



b) Calcule la quantitat d'energia que s'allibera com a conseqüència de la combustió de l'acetilè generat a partir d'1 kg de CaC_2 . **(1 punt)**

Dades: variació d'entalpia de formació estàndard, ΔH_f° ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): CaO(s) : $-635,1$; $\text{CaC}_2\text{(s)}$: $-63,0$;
 CO(g) : $-110,5$; $\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)}$: $+226,7$; $\text{Ca(OH)}_2\text{(s)}$: $-986,1$; $\text{CO}_2\text{(g)}$: $-393,5$; $\text{H}_2\text{O(l)}$: $-285,8$.

Exercici 2. Conteste a una de les opcions següents:

Opció 2.A. (2 punts)

El diclor, Cl_2 , és àmpliament utilitzat en el tractament d'aigua destinada al consum humà. Un contaminant habitual de l'aigua és el sulfur d'hidrogen, H_2S , provinent tant de la descomposició de matèria orgànica com de depòsits de minerals del subsol. La reacció entre Cl_2 i H_2S dona lloc a sofre elemental i HCl .

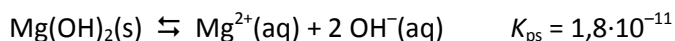
En una planta potabilitzadora es van tractar 25 m^3 d'aigua ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$), que contenien una quantitat desconeguda de sulfur d'hidrogen, amb un excés de Cl_2 . Responga a les qüestions següents:

a) Escriba les semireaccions d'oxidació i de reducció i ajuste la reacció molecular global. **(1 punt)**

b) En finalitzar la reacció, el pH de la dissolució era de 3,83. Calcule la quantitat de H_2S , en grams, present en l'aigua tractada (no tinga en compte l'efecte de la dissociació àcida del H_2S en aigua). **(1 punt)**

Opció 2.B. (2 punts)

L'hidròxid de magnesi, Mg(OH)_2 , un compost que s'utilitza per a alleujar la cremor d'estómac, és poc soluble en aigua:



a) S'ha preparat una dissolució saturada de Mg(OH)_2 en una dissolució aquosa que contenia $\text{OH}^-\text{(aq)}$. Després d'arribar a l'equilibri, el pH de la dissolució era de 9,0. Calcule la concentració de $\text{Mg}^{2+}\text{(aq)}$ en aquesta dissolució. **(1 punt)**

b) Discutisca raonadament si la solubilitat del Mg(OH)_2 augmentarà o disminuirà en baixar el pH de la dissolució aquosa. **(1 punt)**

Exercici 3. (2 punts)

El fòsfor i el sofre són elements no metàl·lics que es troben en molècules amb activitat biològica. No és aquest el cas del clor, a pesar de ser un element molt abundant a l'escorça terrestre.

- a) Escriba la configuració electrònica d'estat fonamental dels elements fòsfor, sofre i clor. **(0,6 punts)**
 b) Deduïska els ions més probables que formaran el sofre i el clor i escriba les seues configuracions electròniques. **(0,4 punts)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- c1) D'acord amb la regla de l'octet, deduïska la fórmula empírica del compost que pot formar el sofre amb el clor. Deduïska la geometria de la molècula i discutisca la seua polaritat. **(1 punt)**
 c2) Deduïska la fórmula del compost que formarà el sofre amb un element del grup 1 (alcalins) de la taula periòdica. Raone quin tipus d'enllaç es forma entre tots dos elements. **(1 punt)**

Exercici 4. (2 punts)

Es disposa d'una dissolució d'un àcid feble monopròtic, HA, de concentració $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, amb un grau d'ionització del 12 %.

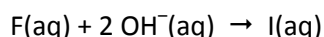
- a) Calcule el pH de la dissolució i el valor de la constant d'acidesa. **(1 punt)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- b1) Calcule el pH de la dissolució resultant en afegir 80 mL d'aigua a 20 mL de la dissolució anterior. Considere que els volums són additius. **(1 punt)**
 b2) Justifique si les afirmacions següents són vertaderes o falses. **(0,5 punts cada subapartat)**
 i) Si diluïm una dissolució d'un àcid fort, com l'àcid clorhídric, el grau d'ionització es manté constant.
 ii) Si mesquem 20 mL d'una dissolució de l'àcid HA, de concentració $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, amb 20 mL d'una dissolució de NaOH de concentració $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, la dissolució resultant és àcida.

Exercici 5. (2 punts)

Un cert fàrmac, F, reacciona amb ions hidroxil, OH^- , i forma l'espècie inactiva, I:



S'han determinat les velocitats inicials de la reacció, amb els resultats següents:

Experiment	$[\text{F}]_0 \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1})$	$[\text{OH}^-]_0 \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1})$	$v_0 \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1})$
1	0,01	0,002	$3,40\cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,002	$1,36\cdot 10^{-3}$
3	0,01	0,004	$6,80\cdot 10^{-4}$

Responga raonadament a aquestes qüestions:

- a) Deduïska l'ordre de reacció respecte de cada reactiu i escriba la llei de velocitat de la reacció. **(0,7 punts)**
 b) Calcule la constant de velocitat de la reacció amb les unitats corresponents. **(0,3 punts)**

Conteste a una de les qüestions següents:

- c1) Complete aquestes reaccions químiques, anomene els compostos orgànics que hi ha involucrats i indique el tipus de reacció de què es tracta en cada cas: **(0,5 punts cada subapartat)**



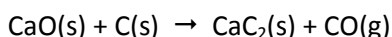
- c2) Propose dos isòmers compatibles amb la fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ i anomene'ls. **(1 punt)**

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2025	CONVOCATORIA: 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.

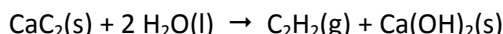
Ejercicio 1. (2 puntos)

El carburo de calcio, CaC_2 , se obtiene haciendo reaccionar el óxido de calcio, CaO , con carbono a alta temperatura, de acuerdo con la reacción, **no ajustada**:

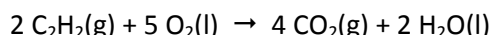


a) Calcule la energía implicada en la obtención de 1 kg de CaC_2 , a partir de un exceso de CaO y carbono. **(1 punto)**

El carburo de calcio se utiliza para, haciéndolo reaccionar con agua, obtener acetileno, C_2H_2 , de acuerdo con la ecuación química:



Por otra parte, la combustión del acetileno libera gran cantidad de energía en forma de calor:



b) Calcule la cantidad de energía que se libera como consecuencia de la combustión del acetileno generado a partir de 1 kg de CaC_2 . **(1 punto)**

Datos: variación de entalpía de formación estándar, ΔH_f° ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$): CaO(s) : $-635,1$; $\text{CaC}_2\text{(s)}$: $-63,0$; CO(g) : $-110,5$; $\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)}$: $+226,7$; $\text{Ca(OH)}_2\text{(s)}$: $-986,1$; $\text{CO}_2\text{(g)}$: $-393,5$; $\text{H}_2\text{O(l)}$: $-285,8$.

Ejercicio 2. Conteste a una de las siguientes opciones:

Opción 2.A. (2 puntos)

El dicloro, Cl_2 , es ampliamente utilizado en el tratamiento de aguas dedicadas al consumo humano. Un contaminante habitual del agua es el sulfuro de hidrógeno, H_2S , proveniente tanto de la descomposición de materia orgánica como de depósitos de minerales del subsuelo. La reacción entre Cl_2 y H_2S da lugar a azufre elemental y HCl .

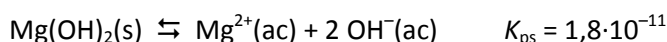
En una planta potabilizadora se trataron 25 m^3 de agua ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$), que contenían una cantidad desconocida de sulfuro de hidrógeno, con un exceso de Cl_2 . Responda las siguientes cuestiones:

a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y ajuste la reacción molecular global. **(1 punto)**

b) Al finalizar la reacción, el pH de la disolución resultó ser 3,83. Calcule la cantidad de H_2S , en gramos, presente en el agua tratada (desprecie el efecto de la disociación ácida del H_2S en agua). **(1 punto)**

Opción 2.B. (2 puntos)

El hidróxido de magnesio, Mg(OH)_2 , un compuesto que se utiliza para aliviar el ardor de estómago, es poco soluble en agua:



a) Se ha preparado una disolución saturada de Mg(OH)_2 en una disolución acuosa que contenía $\text{OH}^-\text{(ac)}$. Tras alcanzarse el equilibrio, el pH de la disolución resultó ser 9,0. Calcule la concentración de $\text{Mg}^{2+}\text{(ac)}$ en dicha disolución. **(1 punto)**

b) Discuta razonadamente si la solubilidad del Mg(OH)_2 aumentará o disminuirá al bajar el pH de la disolución acuosa. **(1 punto)**

Ejercicio 3. (2 puntos)

El fósforo y el azufre son elementos no metálicos que se encuentran presentes en moléculas con actividad biológica. No es este el caso del cloro, a pesar de ser un elemento muy abundante en la corteza terrestre.

- a) Escriba la configuración electrónica de estado fundamental de los elementos fósforo, azufre y cloro. **(0,6 puntos)**
- b) Deduzca los iones más probables que formarán el azufre y el cloro y escriba sus configuraciones electrónicas. **(0,4 puntos)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- c1) De acuerdo con la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto que puede formar el azufre con el cloro. Deduzca la geometría de la molécula y discuta su polaridad. **(1 punto)**
- c2) Deduzca la fórmula del compuesto que formará el azufre con un elemento del grupo 1 (alcalinos) de la tabla periódica. Razone qué tipo de enlace se forma entre ambos elementos. **(1 punto)**

Ejercicio 4. (2 puntos)

Se dispone de una disolución de un ácido débil monoprótico, HA, de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, cuyo grado de ionización es del 12 %.

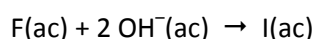
- a) Calcule el pH de la disolución y el valor de la constante de acidez. **(1 punto)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- b1) Calcule el pH de la disolución resultante al añadir 80 mL de agua a 20 mL de la disolución anterior. Considere que los volúmenes son aditivos. **(1 punto)**
- b2) Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. **(0,5 puntos cada subapartado)**
- i) Si diluimos una disolución de un ácido fuerte, como el ácido clorhídrico, el grado de ionización se mantiene constante.
- ii) Si mezclamos 20 mL de una disolución del ácido HA, de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, con 20 mL de una disolución de NaOH de concentración $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, la disolución resultante es ácida.

Ejercicio 5. (2 puntos)

Cierto fármaco, F, reacciona con iones hidroxilo, OH^- , dando lugar a la especie inactiva, I:



Se han determinado las velocidades iniciales de la reacción, obteniéndose los siguientes resultados:

Experimento	$[\text{F}]_0 \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1})$	$[\text{OH}^-]_0 \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1})$	$v_0 \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1})$
1	0,01	0,002	$3,40\cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,002	$1,36\cdot 10^{-3}$
3	0,01	0,004	$6,80\cdot 10^{-4}$

Responda razonadamente a estas cuestiones:

- a) Deduzca el orden de reacción respecto de cada reactivo y escriba la ley de velocidad de la reacción. **(0,7 puntos)**
- b) Calcule la constante de velocidad de la reacción, con las unidades correspondientes. **(0,3 puntos)**

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- c1) 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 subapartado)**



- c2) Proponga dos isómeros compatibles con la fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ y nómbralos. **(1 punto)**

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2025

CONVOCATORIA: JULIO 2025

ASSIGNATURA: Química

ASIGNATURA: Química

Taula periòdica dels elements químics
Tabla periódica de los elementos químicos

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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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]

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