

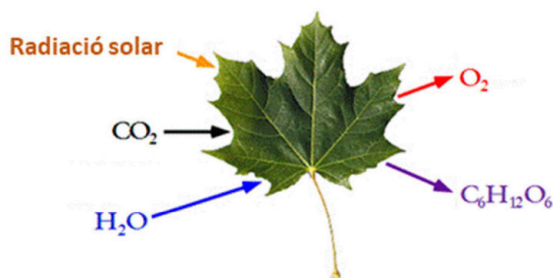
Contesta fins a un màxim de 5 preguntes d'entre totes les preguntes proposades a les opcions A i B de l'examen. Utilitza la taula periòdica adjunta. Pots usar la calculadora.

La puntuació màxima de cada pregunta està indicada a l'inici de la pregunta. La nota de l'examen és la suma de les puntuacions.

### OPCIÓ A

#### 1A. (2 punts)

- a) El  $\text{CO}_2$  és un gas abundant a la Terra, indispensable per a la fotosíntesi de les plantes. En un laboratori de Química, s'ha estudiat l'efecte de la temperatura sobre la reacció de dissociació de  $\text{CO}_2$  (g) segons la reacció química ajustada següent:



**Figura 1.** Representació esquemàtica del procés de la fotosíntesi.

Un químic ha emplenat algunes de les cel·les de la taula 1, on s'indiquen a tres temperatures els valors de les concentracions de reactius i productes un cop assolit l'equilibri químic i el valor d'algunes constants d'equilibri.

**Taula 1.** Concentracions d'equilibri i constants d'equilibri en funció de la temperatura

Temperatura, °C	$[\text{CO}_2]_{\text{eq}}$ , M	$[\text{CO}]_{\text{eq}}$ , M	$[\text{O}_2]_{\text{eq}}$ , M	K, $\text{mol}^{1/2} \cdot \text{L}^{-1/2}$
1500				0,048
2000	0,10	0,20	0,25	
2500	0,0025	0,10	0,20	17,6

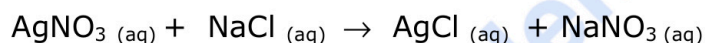
- Determina el valor de la constant d'equilibri a 2000 °C
- A partir dels valors de la taula 1, es pot deduir si la reacció de dissociació del  $\text{CO}_2$ (g) és un procés endotèrmic? Raona la resposta.

- b) Formula els composts següents: àcid carbònic i dietilamina.

**2A. (2 punts)** La següent reacció química ajustada correspon a un procés redox:



- Identifica l'espècie oxidant. Justifica la resposta.
- Calcula el volum de  $\text{SO}_{2(g)}$  que s'obindrà fent reaccionar 12,71 g de  $\text{Cu}_{(s)}$  amb un excés d'àcid sulfúric, a 27 °C de temperatura i a una pressió de 750 mm Hg.
- Indica de forma raonada si la reacció següent correspon a un procés redox.



**3A. (2 punts)**

- Escriu la configuració electrònica dels ions  $\text{S}^{2-}$  i  $\text{Cl}^{2-}$ . Quin dels ions anteriors presenta major estabilitat? Raona la resposta.
- Els valors de les energies reticulars dels composts NaF i NaI són, respectivament, - 910 i - 682  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Justifica la diferència entre els valors de l'energia reticular dels composts NaF i NaI.
- Explica la geometria de la molècula  $\text{H}_2\text{S}$  segons la TRPECV.

**4A. (2 punts)**

- En un laboratori s'han preparat dues dissolucions per separat de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  i  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Sense fer cap càlcul numèric, indica de forma raonada si aquestes dissolucions són àcides, bàsiques o neutres.  
Dades:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- Quina quantitat (en grams) de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  s'ha d'utilitzar per neutralitzar completament 100,0 mL d'una dissolució 0,5 M de HCl?
- Indica el material de laboratori necessari per dur a terme una valoració àcid-base.

**5A. (2 punts)** L'equació de velocitat del procés  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  és  $v = k \cdot [\text{A}] [\text{B}]$

Indica de manera raonada si les següents afirmacions són correctes:

- La velocitat de reacció segueix una cinètica de primer ordre respecte al producte C.
- Quan es duplica la concentració de B al procés anterior, la velocitat també es duplica.
- El valor numèric de la constant de velocitat no varia amb la temperatura.
- La velocitat de reacció depèn de l'estat físic dels reactius.



**Química paso a paso. Formulación, problemas y teoría clara.**

selectividad.academy - 623 769 002

## OPCIÓ B

### 1B. (2 punts)

- Anomena els composts següents:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  i  $\text{CaCl}_2$ .
- Explica el tipus d'hibridació que presenten els àtoms de carboni a la molècula  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .
- Quin tipus d'enllaç químic presenta la molècula  $\text{CaCl}_2$ ? Justifica la resposta.

- 2B. (2 punts)** Al segle passat, el científic alemany Fritz Haber va dissenyar un procés per obtenir amoníac a partir de la fixació del nitrogen de l'aire, en el qual s'esdevé la reacció ajustada següent:



En un recipient tancat i buit de 3 L, s'introdueixen 6 mols de  $\text{N}_2(\text{g})$ , 9 mols de  $\text{H}_2(\text{g})$  i 12 mols de  $\text{NH}_3(\text{g})$  a 375 °C.

- Justifica per què el sistema no està en equilibri i explica de forma raonada el sentit cap a on es desplaçarà la reacció per assolir-lo.
- Una vegada assolit l'equilibri, s'obtindrà més amoníac si es disminueix el volum del recipient? Justifica la resposta.
- Calcula el valor de  $K_p$  a 375 °C.

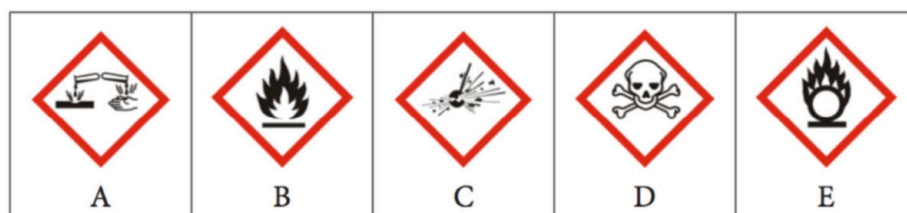
- 3B. (2 punts)** Indica de manera raonada si les afirmacions següents són vertaderes o falses:

- El radi atòmic del brom és menor que el del calci.
- El fòsfor presenta dos electrons desaparellats en el seu estat fonamental.
- La combinació de nombres quàntics (2, 1, 3, -1/2) està permesa.
- El fluor és l'halogen amb major electronegativitat del grup 17 de la taula periòdica.

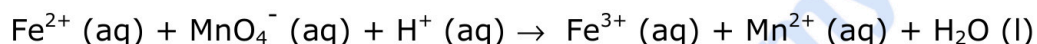
- 4B. (2 punts)** L'àcid fluorhídric (HF) és una substància tòxica i corrosiva.

La constant d'acidesa d'aquest àcid, a 25 °C, és  $6,6 \cdot 10^{-4}$ .

- Quin volum de HF comercial, del 40% en pes i densitat 1,15 g/mL, es necessita per preparar 500 mL d'una dissolució de HF 0,5 M?
- Quin és el pH d'una dissolució de HF 0,5 M a 25 °C?
- Indica els dos pictogrames de la figura següent (A-E) que han d'aparèixer a l'etiqueta de la botella d'àcid fluorhídric. Justifica la resposta.



**5B. (2 punts)** Per determinar quantitativament el contingut de ferro que conté una mostra, aquesta es dissol en àcid i es duu a terme la valoració de l'ió  $\text{Fe}^{2+}$  emprant una solució de permanganat de potassi ( $\text{KMnO}_4$ ) de concentració coneguda. La reacció de valoració que té lloc és la següent:



- Ajusta la reacció iònica utilitzant el mètode de l'ió electró.
- Indica, de forma raonada, quin dels reactius actua com a reductor.
- És espontània la reacció anterior en condicions estàndard? Justifica la resposta.

Dades: potencials estàndard de reducció:  $E^0(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V}$ ;  
 $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$



**Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](https://selectividad.academy/calculadora-selectividad)**

Herramienta gratuita



## Taula Periòdica dels Elements

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Ia	Ila	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIII			Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	0
1	1 <b>H</b> 1,00794																	2 <b>He</b> 4,0026
2	3 <b>Li</b> 6,941	4 <b>Be</b> 9,0122											5 <b>B</b> 10,811	6 <b>C</b> 12,0107	7 <b>N</b> 14,0067	8 <b>O</b> 15,9994	9 <b>F</b> 18,9984	10 <b>Ne</b> 20,1797
3	11 <b>Na</b> 22,9898	12 <b>Mg</b> 24,3050											13 <b>Al</b> 26,9815	14 <b>Si</b> 28,0855	15 <b>P</b> 30,9738	16 <b>S</b> 32,066	17 <b>Cl</b> 35,4527	18 <b>Ar</b> 39,948
4	19 <b>K</b> 39,0983	20 <b>Ca</b> 40,078	21 <b>Sc</b> 44,9559	22 <b>Ti</b> 47,867	23 <b>V</b> 50,9415	24 <b>Cr</b> 51,9961	25 <b>Mn</b> 54,9380	26 <b>Fe</b> 55,845	27 <b>Co</b> 58,9332	28 <b>Ni</b> 58,6934	29 <b>Cu</b> 63,546	30 <b>Zn</b> 65,39	31 <b>Ga</b> 69,723	32 <b>Ge</b> 72,61	33 <b>As</b> 74,9216	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,904	36 <b>Kr</b> 83,80
5	37 <b>Rb</b> 85,4678	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,9059	40 <b>Zr</b> 91,224	41 <b>Nb</b> 92,9063	42 <b>Mo</b> 95,94	43 <b>Tc</b> (98,9063)	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,905	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,8682	48 <b>Cd</b> 112,411	49 <b>In</b> 114,818	50 <b>Sn</b> 118,710	51 <b>Sb</b> 121,760	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,9045	54 <b>Xe</b> 131,29
6	55 <b>Cs</b> 132,905	56 <b>Ba</b> 137,327	57 * <b>La</b> 138,906	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,948	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,207	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,217	78 <b>Pt</b> 195,078	79 <b>Au</b> 196,967	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,383	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,980	84 <b>Po</b> (208,98)	85 <b>At</b> (209,99)	86 <b>Rn</b> (222,02)
7	87 <b>Fr</b> (223,02)	88 <b>Ra</b> (226,03)	89 * <b>Ac</b> (227,03)	104 <b>Rf</b> (261,11)	105 <b>Db</b> (262,10)	106 <b>Sg</b> (263,12)	107 <b>Bh</b> (264,12)	108 <b>Hs</b> (265,13)	109 <b>Mt</b> (268)	110 <b>Ds</b> (271)	111 <b>Rg</b> (272)	112 <b>Cn</b> (277)	113 <b>Nh</b> ( )	114 <b>Fl</b> (285)	115 <b>Mc</b> (288)	116 <b>Lv</b> (289)	117 <b>Ts</b> ( )	118 <b>Og</b> (293)

58 <b>Ce</b> 140,116	59 <b>Pr</b> 140,908	141 <b>Pm</b> (144,913)
90 <b>Th</b> 232,038	91 <b>Pa</b> 231,036	232 <b>U</b> 238,029

61 <b>Pm</b> (144,913)	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,964	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,925	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,930	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,934	70 <b>Yb</b> 173,04	71 <b>Lu</b> 174,967
93 <b>Np</b> (237,048)	94 <b>Pu</b> (244,06)	95 <b>Am</b> (243,06)	96 <b>Cm</b> (247,07)	97 <b>Bk</b> (247,07)	98 <b>Cf</b> (251,08)	99 <b>Es</b> (252,08)	100 <b>Fm</b> (257,10)	101 <b>Md</b> (258,10)	102 <b>No</b> (259,10)	103 <b>Lr</b> (262,11)

Constants:  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$



# 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](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso