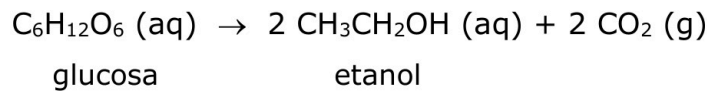




En aquest procés, el sucre (glucosa) present al most es converteix en etanol i, alhora, es produeix diòxid de carboni gasós d'acord amb la següent reacció química ajustada:

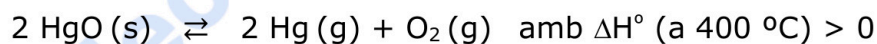


- a) Sabem que les entalpies estàndard de combustió de la glucosa i de l'etanol són, respectivament,  $-2816,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  i  $-1366,9 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Calcula la calor que es desprèn, a pressió constant, quan es forma un mol d'etanol per fermentació de la glucosa.
- b) Escriu la reacció química corresponent a l'entalpia estàndard de formació d'etanol gasós, i calcula'n el valor a partir de les següents dades d'energia d'enllaç:

Tipus d'enllaç	C—C	C—O	C—H	H—H	O—H	O=O
Energia d'enllaç ( $\text{kJ mol}^{-1}$ )	347	360	414	436	464	498

### 3A. (2 punts)

L'oxigen ( $\text{O}_2$ ) s'obtingué per primera vegada l'any 1772 quan el químic anglès Joseph Priestley escalfà òxid de mercuri (II) sòlid. Actualment, sabem que quan aquest compost s'escalfa es descompon de forma reversible en vapor de mercuri i oxigen gasós, segons el següent equilibri químic heterogeni:



- a) Introduïm  $0,10 \text{ mol}$  d'òxid de mercuri (II) en un recipient inicialment buit d'una capacitat de  $10 \text{ L}$ . Posteriorment, el tapam i l'escalfam fins a arribar a  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ . Determina la massa d'oxigen que s'obté quan s'assoleix l'equilibri.
- b) Si l'experiment de l'apartat anterior es realitza escalfant el recipient només fins a  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ , sense modificar la quantitat d'òxid de mercuri (II) que hi introduïm ni el volum del recipient; obtindrem més o menys massa d'oxigen? Haurà canviat el valor de la constant d'equilibri en concentracions,  $K_c$ ? **Justifica les respostes.**

Dades:  $K_c (\text{a } 400 \text{ }^\circ\text{C}) = 1,19 \times 10^{-7}$

### 4A. (2 punts)

**Justifica** si les següents afirmacions són vertaderes o falses:

- a) El pH d'una dissolució d'un àcid fort sempre és major que el pH d'una dissolució d'un àcid feble.
- b) Quan es dissol en aigua la sal  $\text{NH}_4\text{Br}$ , s'obté una dissolució amb un valor de  $\text{pH} < 7$ .
- c) Un àcid feble mai no pot tenir un grau de dissociació igual a 1.
- d) El valor de la constant de basicitat ( $K_b$ ) del  $\text{NH}_3$  coincideix amb el valor de la constant d'acidesa ( $K_a$ ) del seu àcid conjugat  $\text{NH}_4^+$ .

Dades:  $K_a (\text{NH}_4^+) = 5,6 \times 10^{-10}$

### 5A. (2 punts)

Considera les molècules següents:  $\text{SCl}_2$  i  $\text{BeCl}_2$

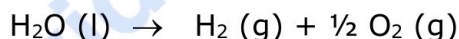
- Representa les estructures de Lewis per a ambdues molècules.
- Justifica la geometria i la polaritat de la molècula  $\text{SCl}_2$  segons la teoria de repulsió de parells electrònics de la capa de valència (TRPECV).
- Quina és la hibridació de l'àtom central de la molècula de  $\text{BeCl}_2$ ? Justifica la resposta.

### OPCIÓ B

#### 1B. (2 punts)

Un dels projectes relacionats amb les energies renovables més importants a les Illes Balears és la posada en funcionament d'una planta de fabricació de dihidrogen verd a Lloseta.

El dihidrogen verd es produeix utilitzant energia renovable, com per exemple la produïda per les plaques solars fotovoltaïques, per aconseguir l'electròlisi de l'aigua segons el procés següent:



- Indica de forma raonada per què l'electròlisi de l'aigua és un procés redox.
- Escriu les semireaccions que tenen lloc tant a l'ànode com al càtode.
- Si per aquest procés electrolític obtenim, en un determinat interval de temps, 6000 L d'oxigen a una pressió d'una atmosfera i a una temperatura de 30 °C, quin volum de dihidrogen obtindrem en les mateixes condicions?

#### 2B. (2 punts)

El sulfur de carbonil (COS) és una molècula capaç de catalitzar la formació de pèptids a partir d'aminoàcids; per aquest motiu es pensa que va tenir un paper fonamental en l'origen de la vida a la Terra.

Una de les possibles vies d'obtenció del COS és mitjançant la reacció de diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) i sulfur d'hidrogen ( $\text{H}_2\text{S}$ ), en què es dona l'equilibri químic següent:



En un recipient inicialment buit de 3 L de capacitat s'introdueixen 15,4 g de  $\text{CO}_2$  i una quantitat desconeguda de  $\text{H}_2\text{S}$ . Seguidament, la mescla s'escalfa fins a 425 °C. Una vegada assolit l'equilibri a aquesta temperatura, la pressió total del sistema és d'11,5 atm i s'obtenen 12 g de COS.

Calcula:

- Els mols de  $\text{H}_2\text{S}$  que es varen introduir inicialment dins el recipient.
- El valor de la constant d'equilibri en concentracions ( $K_c$ ) a 425 °C.
- El valor de la constant d'equilibri en pressions ( $K_p$ ) a 425 °C.

### 3B. (2 punts)

L'òxid de sofre (VI) ( $\text{SO}_3$ ), a 25 °C i 1 atm, és un gas que actua com a contaminant important i és l'agent principal de la pluja àcida. La font antropogènica més important del  $\text{SO}_3$  té l'origen en la crema de combustibles fòssils.

Aquest compost es produeix a partir de l'oxidació de l'òxid de sofre (IV) ( $\text{SO}_2$ ) amb oxigen d'acord amb la següent reacció química ajustada:



Aquesta reacció és de tercer ordre respecte al  $\text{SO}_2$  i de primer ordre respecte a l'oxigen. A partir d'aquesta informació, contesta de forma raonada a les qüestions següents:

- Escriu l'expressió de l'equació de velocitat de reacció i indica l'ordre global de la reacció.
- Com pots aconseguir un major augment de la velocitat de la reacció, duplicant la concentració de  $\text{SO}_2$  o duplicant la concentració d'oxigen?
- Podem assegurar que la velocitat de reacció romandrà constant durant el transcurs de la reacció?
- Es va determinar l'energia d'activació ( $E_a$ ) de la reacció utilitzant diferents catalitzadors i s'obtingueren els valors següents:

- Catalitzador A:  $E_a = 35 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Catalitzador B:  $E_a = 52 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Catalitzador C:  $E_a = 27 \text{ kJ mol}^{-1}$

Quin dels anteriors catalitzadors utilitzaries per aconseguir que la reacció sigui més ràpida?

### 4B. (2 punts)

L'àcid cloroacètic és un àcid monopròtic de fórmula  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ . Es tracta d'un àcid irritant de la pell que s'empra en dermatologia per fer exfoliacions químiques; amb aquest procediment s'eliminen les cèl·lules mortes de la capa més superficial de la pell.

- Segons la normativa europea, el pH d'aquest tipus de tractament cutani no pot ser inferior a 1,5. Calcula quina és la concentració (en mol/L) d'àcid cloroacètic que pot contenir com a màxim una dissolució aquosa de 100,0 mL d'aquest àcid per complir la normativa europea.
- El compost  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  es valora amb hidròxid de sodi ( $\text{NaOH}$ ). Escriu la reacció de valoració de l'àcid cloroacètic amb  $\text{NaOH}$  i explica, de manera breu i clara, el procediment necessari per poder dur a terme la valoració d'aquest àcid al laboratori.

Dades: Constant d'acidesa ( $K_a$ ) de l'àcid cloroacètic:  $K_a = 1,35 \times 10^{-3}$

**5B. (2 punts)**

- a) Anomena el compost següent:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- b) Explica de manera raonada el tipus d'isomeria que presenten els composts següents:
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  i  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  i  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- c) A la fitxa de seguretat del compost de l'apartat (a) hi apareix el pictograma següent. Explica'n el significat.



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

selectividad.academy - 623 769 002



## 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> 92,9064	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> (262,11)	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	60 <b>Nd</b> 144,24	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
90 <b>Th</b> 232,038	91 <b>Pa</b> 231,036	92 <b>U</b> 238,029	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