

Contesta una opció de les dues proposades. 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

- (1 punt)** El vinagre és una dissolució aquosa d'àcid acètic (CH_3COOH) en què hi ha com a mínim 5,0 g d'àcid per cada 100 mL de vinagre. L'Oficina del Consumidor decideix analitzar un vinagre comercial per veure si compleix les especificacions requerides. Es pren una mostra de 10 mL de vinagre i es valora amb una dissolució aquosa d'hidròxid de sodi (NaOH) 0,10 M. A la figura 1 s'han representat els valors de pH en funció del volum de NaOH afegit.
 - Digues, fent els càlculs pertinents, si aquest vinagre compleix les normes vigents.
 - Quin dels indicadors de la taula 1 seria el més adient per determinar el punt d'equivalència de la valoració anterior? Raona la resposta

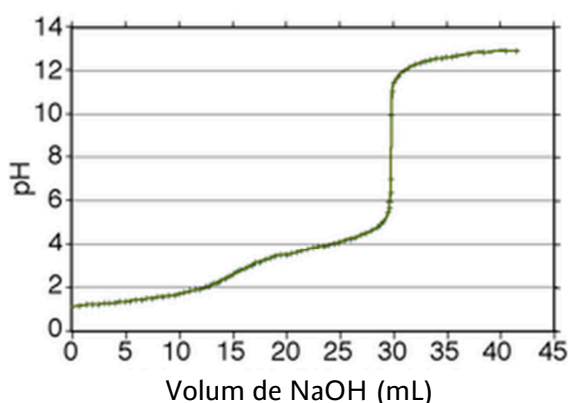


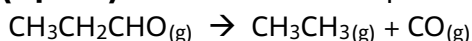
Figura 1. Valoració àcid base d'un vinagre comercial

Taula 1. Indicadors àcid base

Indicador	Zona de viratge
Violeta de metil	0,1-1,5
Blau de bromofenol	3,0-4,6
Blau de timol	8,0-9,8

- (2 punts)** El producte de solubilitat del AgCl és d' $1,2 \cdot 10^{-10}$ a 25 °C.
 - Determina la solubilitat del AgCl en aigua a 25 °C en unitats g/mL.
 - Indica raonadament si precipitarà AgCl quan es mesclen 10 mL de AgNO_3 0,01 M amb 10 mL de AlCl_3 0,01 M.

- (2 punts)** La reacció de descomposició del propanal ve donada per:



I la seva equació de velocitat és: $v = k[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}]^2$

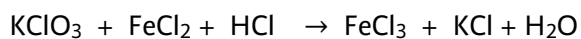
S'ha comprovat al laboratori que quan la concentració inicial de propanal és de 0,1 mol·L⁻¹, la velocitat inicial de reacció és 25·10⁻³ mol L⁻¹ s⁻¹.

- Calcula el valor de la constant de velocitat, k, de la reacció.
- És correcte suposar que la velocitat de reacció (v) és independent de la temperatura? Raona la resposta.
- Formula i anomena un isòmer funcional del propanal.



4. **(2,5 punts)** Siguin els elements Cl, Mg i Na.
- Escriu la configuració electrònica de l'ió més estable del Mg.
 - Quin dels tres elements presenta major radi atòmic? Raona la resposta.
 - Quin dels tres elements presenta major electronegativitat? Raona la resposta.
 - Explica el tipus d'enllaç en les següents molècules: NaCl i Cl₂.

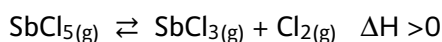
5. **(2,5 punts)** Sigui la següent reacció no ajustada:



- Ajusta la reacció iònica pel mètode de l'ió-electró.
- Quina és l'espècie oxidant? Raona la resposta.
- Anomena els composts següents: KClO₃ i HCl.

OPCIÓ B

1. **(2,5 punts)** El SbCl_5 es descompon segons la reacció següent:



En un recipient tancat i buit de 3,0 L s'introdueix 29,9 g de SbCl_5 a 455 K. Un cop el sistema ha assolit l'equilibri químic a 455 K, es comprova que la pressió total és d'1,54 atm.

- Determina el grau de dissociació del SbCl_5 .
- Calcula el valor de K_c a 455 K.
- Com afectaria a l'equilibri químic un augment de la temperatura? I l'addició d'un catalitzador? Raona la resposta.

2. **(2 punts)**

- Es mesclen 50 mL d'àcid nítric (HNO_3) 0,1 M amb 60 mL de KOH 0,1 M. Suposant que els volums són additius, determina el pH de la dissolució resultant.
- Quin serà el volum de HCl 0,2 M que es necessita per neutralitzar 10 mL d'una dissolució 0,1 M de $\text{Ca}(\text{OH})_2$? Raona la resposta.
- És cert que una dissolució de NaNO_3 és àcida? Raona la resposta.

3. **(2 punts)** Es construeix una pila galvànica formada per un elèctrode de $\text{Ag}_{(s)}$ submergit en una dissolució de AgNO_3 , i un elèctrode de $\text{Pb}_{(s)}$ submergit en una dissolució de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

- Indica la reacció que tindrà lloc a l'ànode.
- Determina el potencial de la pila.
- Endemés dels elèctrodes de $\text{Ag}_{(s)}/\text{AgNO}_3(\text{aq})$, $\text{Pb}_{(s)}/\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ i d'un voltímetre, quins altres dos elements són necessaris per al muntatge de la pila galvànica? Indica la seva funció.
Dades: $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$

4. **(2 punts)**

- Els punts de fusió de dues substàncies són $-223 \text{ }^\circ\text{C}$ i $1600 \text{ }^\circ\text{C}$. Indica, de manera justificada, quin punt de fusió correspon al O_2 i quin a la sílice (SiO_2).
- Justifica la geometria de la molècula de CH_4 i la hibridació de l'àtom de carboni.

5. **(1,5 punts)**

- Formula o anomena els composts següents: 3-metil-2-butanol, i $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.
- A la fitxa de seguretat química del $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ apareix el pictograma següent:



Indica'n el significat

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIII			Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	0
1	1 H 1,00794																	2 He 4,0026
2	3 Li 6,941	4 Be 9,0122											5 B 10,811	6 C 12,0107	7 N 14,0067	8 O 15,9994	9 F 18,9984	10 Ne 20,1797
3	11 Na 22,9898	12 Mg 24,3050											13 Al 26,9815	14 Si 28,0855	15 P 30,9738	16 S 32,066	17 Cl 35,4527	18 Ar 39,948
4	19 K 39,0983	20 Ca 40,078	21 Sc 44,9559	22 Ti 47,867	23 V 50,9415	24 Cr 51,9961	25 Mn 54,9380	26 Fe 55,845	27 Co 58,9332	28 Ni 58,6934	29 Cu 63,546	30 Zn 65,39	31 Ga 69,723	32 Ge 72,61	33 As 74,9216	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,80
5	37 Rb 85,4678	38 Sr 87,62	39 Y 88,9059	40 Zr 91,224	41 Nb 92,9064	42 Mo 95,94	43 Tc (98,9063)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,905	46 Pd 106,42	47 Ag 107,8682	48 Cd 112,411	49 In 114,818	50 Sn 118,710	51 Sb 121,760	52 Te 127,60	53 I 126,9045	54 Xe 131,29
6	55 Cs 132,905	56 Ba 137,327	57 * La 138,906	72 Hf 178,49	73 Ta 180,948	74 W 183,84	75 Re 186,207	76 Os 190,23	77 Ir 192,217	78 Pt 195,078	79 Au 196,967	80 Hg 200,59	81 Tl 204,383	82 Pb 207,2	83 Bi 208,980	84 Po (208,98)	85 At (209,99)	86 Rn (222,02)
7	87 Fr (223,02)	88 Ra (226,03)	89 * Ac (227,03)	104 Rf (261,11)	105 Db (262,11)	106 Sg (263,12)	107 Bh (264,12)	108 Hs (265,13)	109 Mt (268)	110 Uun (269)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)	113 Uut ()	114 Uuq (285)	115 Uup ()	116 Uuh (289)	117 Uus ()	118 Uuo (293)

58 Ce 140,116	59 Pr 140,908	60 Nd 144,24	61 Pm (144,913)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,964	64 Gd 157,25	65 Tb 158,925	66 Dy 162,50	67 Ho 164,930	68 Er 167,26	69 Tm 168,934	70 Yb 173,04	71 Lu 174,967
90 Th 232,038	91 Pa 231,036	92 U 238,029	93 Np (237,048)	94 Pu (244,06)	95 Am (243,06)	96 Cm (247,07)	97 Bk (247,07)	98 Cf (251,08)	99 Es (252,08)	100 Fm (257,10)	101 Md (258,10)	102 No (259,10)	103 Lr (262,11)

Constants: R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹ = 8,3 J mol⁻¹ K⁻¹