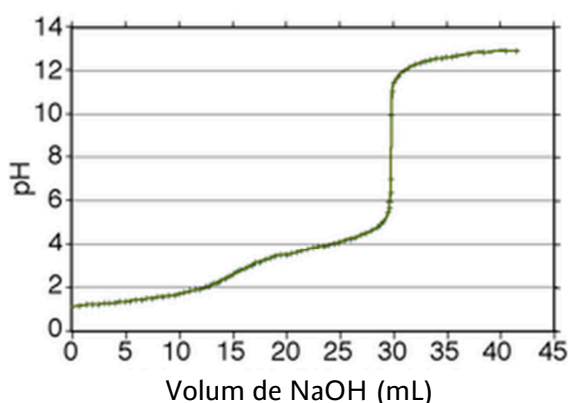


Contesta una opció de les dues proposades. Utilitza la taula periòdica adjunta. Pots usar la calculadora.

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 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 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 ( $\text{NaOH}$ ) 0,10 M. A la figura 1 s'han representat els valors de pH en funció del volum de  $\text{NaOH}$  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



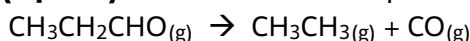
**Figura 1.** Valoració àcid base d'un vinagre comercial

**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  $\text{AgCl}$  és d' $1,2 \cdot 10^{-10}$  a 25 °C.
  - Determina la solubilitat del  $\text{AgCl}$  en aigua a 25 °C en unitats g/mL.
  - Indica raonadament si precipitarà  $\text{AgCl}$  quan es mesclen 10 mL de  $\text{AgNO}_3$  0,01 M amb 10 mL de  $\text{AlCl}_3$  0,01 M.

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



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

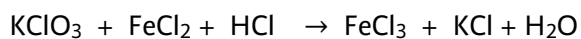
S'ha comprovat al laboratori que quan la concentració inicial de propanal és de 0,1 mol·L<sup>-1</sup>, la velocitat inicial de reacció és 25·10<sup>-3</sup> mol L<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>.

- 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 Cl<sub>2</sub>.

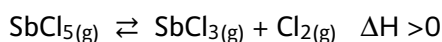
5. **(2,5 punts)** Sigui la següent reacció no ajustada:



- Ajusta la reacció iònica pel mètode de l'ió-electró.
- Quina és l'espècie oxidant? Raona la resposta.
- Anomena els composts següents: KClO<sub>3</sub> i HCl.

## OPCIÓ B

1. (2,5 punts) El  $\text{SbCl}_5$  es descompon segons la reacció següent:



En un recipient tancat i buit de 3,0 L s'introdueix 29,9 g de  $\text{SbCl}_5$  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  $\text{SbCl}_5$ .
- 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 ( $\text{HNO}_3$ ) 0,1 M amb 60 mL de  $\text{KOH}$  0,1 M. Suposant que els volums són additius, determina el pH de la dissolució resultant.
- Quin serà el volum de  $\text{HCl}$  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  $\text{NaNO}_3$  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  $\text{AgNO}_3$ , 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  $\text{O}_2$  i quin a la sílice ( $\text{SiO}_2$ ).
- Justifica la geometria de la molècula de  $\text{CH}_4$  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 <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>Uun</b> (269)	111 <b>Uuu</b> (272)	112 <b>Uub</b> (277)	113 <b>Uut</b> ( )	114 <b>Uuq</b> (285)	115 <b>Uup</b> ( )	116 <b>Uuh</b> (289)	117 <b>Uus</b> ( )	118 <b>Uuo</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 atm L mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> = 8,3 J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>**