

- b Els elements A, B i C tenen els nombres atòmics 17, 19 i 30, respectivament. Indica el tipus d'enllaç (iònic, covalent o metàl·lic) que formarien els composts AA, BB, CC i AC. (Justifica la teva elecció al full a part.)

AA		BB		CC		AC	
Iònic		Iònic		Iònic		Iònic	
Covalent		Covalent		Covalent		Covalent	
Metàl·lic		Metàl·lic		Metàl·lic		Metàl·lic	
c		c		c		c	

Tria tres «compostos metàl·lics» entre els aquí indicats:

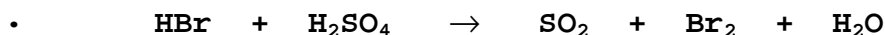
F_2 , K, $C_{(\text{diamant})}$, NaF, Hg, $AgNO_3$, Cl_2 , O_2 , KI, H_2O , Fe, Pb, H_2 , $ZnCl_2$

--	--	--	--	--

Les característiques més significatives dels composts covalents són (encercla les respostes positives):

a	Estan formats per anions i cations.
b	En general, són insolubles en aigua.
c	Són bons conductors de l'electricitat.
d	Estan formats per cations i electrons deslocalitzats.
e	En estat fos o dissolt són conductors de l'electricitat.
f	Són solubles en aigua.
g	Estan formats per molècules i àtoms.
h	No condueixen l'electricitat.

c Igual a la reacció següent:

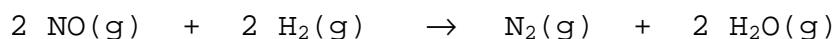


--	--

...i indica

L'espècie que s'oxida és		L'oxidant és	
L'espècie que es redueix és		El reductor és	

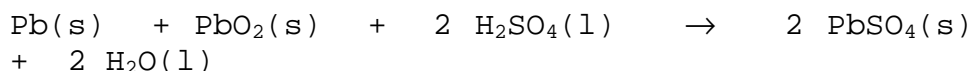
2. En un recipient d'1 litre de capacitat, en el qual prèviament s'ha fet el buit, s'introdueixen 0,1 mols de NO, 0,05 mols de H₂ i 0,1 mols de H₂O. S'escalfa el matràs i s'estableix l'equilibri:



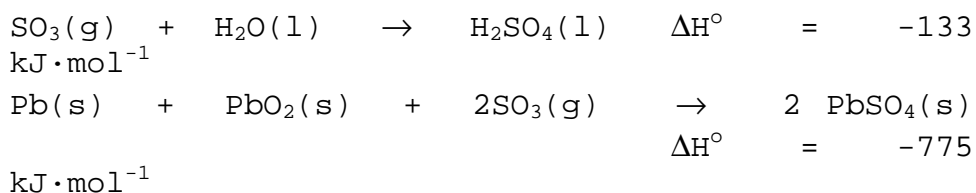
Sabem que quan s'estableix l'equilibri la concentració de NO és 0,062M. Calcula: **a)** La concentració de totes les espècies presents a l'equilibri. **b)** El valor de K_c a aquesta temperatura.

(2,4 punts)

3. La reacció que té lloc a les bateries dels automòbils és la següent:

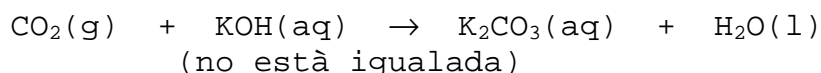


Determina la seva entalpia de reacció a partir de les següents equacions químiques i dels seus valors d'entalpia:



(2,4 punts)

4. El CO₂ que els astronautes exhaleu en respirar s'extrau de l'atmosfera de la nau per reacció amb KOH segons:



Calcula els kg de CO₂ que es poden extraure amb 1 kg de KOH.

Masses atòmiques: C = 12; H = 1; O = 16; K = 39,1

(2,4 punts)



Universitat
de les Illes Balears

Prova d'accés
a la Universitat



Química (més grans de 25 anys)

Model 1. Criteris específics de correcció

- Per poder avaluar una pregunta, la resposta ha de ser raonada. No es valorarà cap resposta sense l'explicació / la justificació corresponent (si aquesta es demana explícitament). No val només posar el resultat final!
- **A la pregunta 1, les respostes incorrectes descompten la puntuació de l'apartat corresponent. No es puntuaran aquelles respostes correctes NO justificades** que demanin una justificació concreta en full a part.
- Les preguntes numèriques (2 a 4), en cas de resultat incorrecte, es podran qualificar fins al 80 per cent de la nota màxima, sempre que els plantejaments siguin correctes, ordenats i clarament explicats.
- Si a la resposta d'una pregunta —numèrica o teòrica— s'hi detecten errors de concepte, contradiccions o absurds, encara que la resposta final sigui correcta, la pregunta es qualificarà amb un 0.
- La puntuació de cada pregunta és la següent:
Pregunta 1: a: 0,6 + 0,2 punts; **b:** 0,8 + 0,3 + 0,3 punts; **c:** 0,4 + 0,2 punts.

Total: 2,8 punts.

Preguntes 2-4: 2,4 punts/pregunta.

Química (més grans de 25 anys)

Model 1. Solucions

1. (2,8 punts)

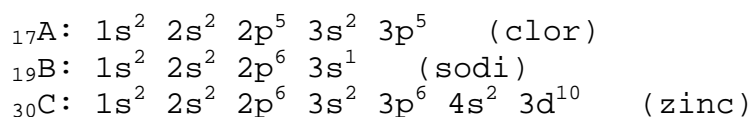
1.a. **Necessitarem**

70 mL d'àcid sulfúric de la dissolució inicial

$$0,8 \text{ L dis.} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L dis.}} \cdot \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{100 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \text{ dis. inicial}}{70 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{1 \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \text{ dis. inicial}}{1,6 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \text{ dis. inicial}} = 70 \text{ mL}$$

El pH aproximat d'una **dissolució de HCl 10^{-10} M seria 7**

1.b. El tipus
d'enllaç es pot deduir a partir de les corresponents configuracions electròniques:



AA: enllaç covalent (dos no metalls comparteixen electrons)

BB: enllaç metàl·lic (format per dos metalls)

CC: enllaç metàl·lic (format per dos metalls)

AC: enllaç iònic (format per un metall i un no metall)

Són «composts metàl·lics»:

K, Hg, Fe, Pb,

Les característiques més significatives dels composts covalents són **b, g i h.**

1.c. Reacció igualada:



És una reacció redox, perquè hi ha canvi a l'estat d'oxidació de certs àtoms. Així, el HBr [Br(-1)] passa a Br₂ [Br(0)], és a dir, s'oxida. Per altra banda, el H₂SO₄ [S(+6)] es redueix a SO₂ [S(+4)]



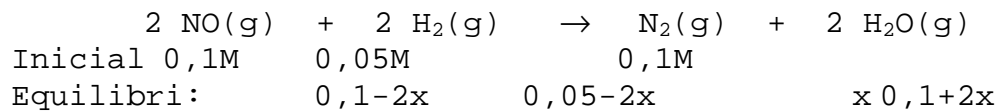
L'espècie que s'oxida és el HBr i l'espècie que es redueix és el H_2SO_4 .

L'oxidant és el H_2SO_4 i el reductor és el HBr.

2. (2,4 punts)

a) Les concentracions de totes les espècies presents a l'equilibri seran

(com que el recipient és d'1 litre de capacitat, els mols donen ja la concentració molar):



Ens diuen que $[\text{NO}]_{\text{eq}} = 0,062\text{M}$ i, per tant: $0,1-2x = 0,062 \rightarrow x = 0,019\text{M}$

$$[\text{H}_2]_{\text{eq}} = 0,05-2(0,019) = 0,012\text{M}$$

$$[\text{N}_2]_{\text{eq}} = 0,019\text{M}$$

$$[\text{H}_2\text{O}]_{\text{eq}} = 0,1+2(0,019) = 0,138\text{M}$$

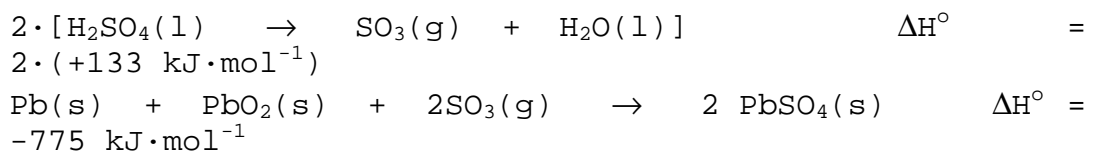
b) Valor de K_c a aquesta temperatura:



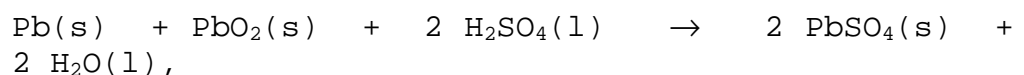
$$K_c = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{NO}]^2[\text{H}_2]^2} = \frac{[0,019][0,138]^2}{[0,062]^2[0,012]^2} = 653,6$$

3. (2,4 punts)

D'acord amb la llei de Hess, es poden reescriure les equacions de la forma següent:



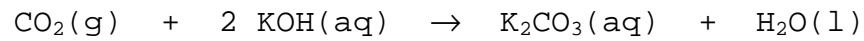
Si sumam aquestes dues equacions, s'obté l'equació desitjada:



que tindrà un valor de $\Delta H^\circ = 2 \cdot (+133) - 775 = -509 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

4. (2,4
punts)

Primerament igualarem la reacció:



I, per tant, la massa de CO_2 que es pot eliminar amb 1 kg de KOH seria:

$$1 \text{ kg KOH} \cdot \frac{10^3 \text{ g KOH}}{1 \text{ kg KOH}} \cdot \frac{1 \text{ mol KOH}}{56,1 \text{ g KOH}} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol KOH}} \cdot \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \cdot \frac{1 \text{ kg CO}_2}{10^3 \text{ g CO}_2} = 0,392 \text{ kg CO}_2$$

És a dir, podrem eliminar **0,392 kg de CO_2** .



Taula periòdica dels elements

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIIb	VIII			Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	0
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 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Cn (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)