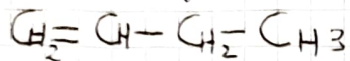


~~Butene~~ SCARPITI ALESSANDRA

~~Butene è un idrocarburo saturato alifatico~~

1) 1-BUTENE È UN IDROCARBURIO INSATURO ALIFATICO, PIÙ PRECISAMENTE UN ALCHENE, CARATTERIZZATO DALLA PRESENZA DI UN DOPIO LEGAME IN POSIZIONE CARBONIO 1.

(1) (2) (3) (4)

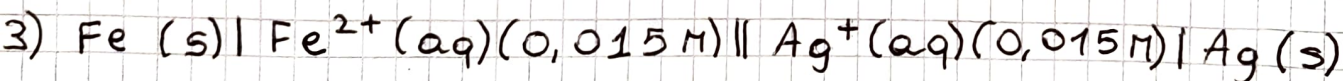


C₁ E C₂ FORMANO UN ANGOLO DI LEGAME DI 120° CON IBRIDAZIONE sp²

C₃ E C₄, INVECE, HANNO IBRIDAZIONE sp³ IN QUANTO FORMANO LEGAMI SINGOLI, CON UN ANGOLO DI LEGAME DI 109,5°.

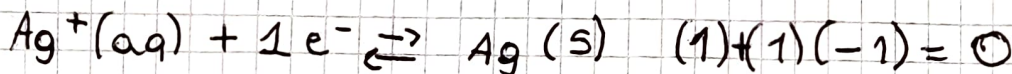
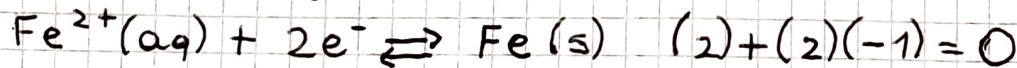
4) OSSERVANDO IL DIAGRAMMA DI FASE DELL'ACQUA, NOTIAMO CHE LA LINEA DI EQUILIBRIO SOLIDO-LIQUIDO, CONTRARIAMENTE A COME ACCADE PER TUTTE LE ALTRE, CHE PRESENTANO UNA PENDENZA POSITIVA, L'ACQUA SI CARATTERIZZA DI UNA PENDENZA NEGATIVA.

QUESTO ACCADE PERCHÈ I VARI STATI FISICI DELL'ACQUA PRESENTANO DELLE CARATTERISTICHE MOLTO PARTICOLARI. BASTI PENSARE AL VOLUME DEL GHIACCIO SUPERIORE A QUELLO DELL'ACQUA ALLO STATO LIQUIDO, IN QUANTO IL RUOLO DELLE FORZE INTERMOLECOLARI CHE AGISCONO NEI PROCESSI SONO BEN DIVERSE: QUANDO L'ACQUA SI PRESENTA ALLO STATO SOLIDO QUESTE SONO MOLTO PIÙ DEBOLI RISPETTO A QUELLE IMPIEGATE NELL'ACQUA ALLO STATO LIQUIDO, LE QUALI RICHIEDONO UN DISPENDIO ENERGETICO MAGGIORE, E QUESTO SPIEGA L'ANOMALIA RISPETTO ALLA LINEA DI EQUILIBRIO SOLIDO-LIQUIDO CON PENDENZA NEGATIVA.



$$E^\circ \text{ anodo (positivo)} = -0,44 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{ catodo (negativo)} = 0,80 \text{ V}$$



$$2) \text{pH}_{\text{soln}} = 1,2$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$n_{\text{HCl}} = ? \rightarrow \frac{m}{V} = \frac{36,46}{0,25} = 0,15 \text{ mol}$$

$$V = 250 \text{ mL} \rightarrow \text{pH} = 1,0$$

$$PM_{\text{HCl}} = (1,008) + (35,45) = 36,46 \text{ uma}$$

$$m = 36,46 \text{ g} \quad M = 36,46 \text{ g/mol}$$

$$\text{pH} = -\log(x^2) \rightarrow 1,0 = x^2 = 2500$$

$$x_1 = 2500$$

$$x_2 = 2500 - 10 = 2490$$

$$1) K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$$

$$c = 0,05 \text{ M}$$

$$p_{AS} = \sqrt{K_{ps} \cdot c} = 6,38 \cdot 10^{-7}$$

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa $0,05$ M di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_p = 8,13 \cdot 10^{-12}$$



$$\text{Iniziale} \quad 0 \quad 0,05$$

$$\text{Variazioni} \quad +2s \quad +s$$

$$\text{Equilibrio} \quad 2s \quad 0,05+s$$

$$K_{ps} [Ag^+]^2 \cdot [CO_3^{2-}]$$

$$8,13 \cdot 10^{-12} = (2s)^2 \cdot (0,05+s) \quad \# (0,05+s \approx 0,05)$$

$$s = \sqrt{4,065 \cdot 10^{-11}} = \sqrt{4,065 \cdot 10^{-11}}$$

$$s \approx 6,38 \cdot 10^{-6} M$$

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



formula
ionica
netta



$$\text{pH}_{\text{INIZIALE}} = \text{pOH} = 14 - 12 = 2$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{INIZIALE}} = 10^{-2} = 0,01 \text{ M} \quad V = 0,25 \text{ L}$$

$$m[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ M} \cdot 0,25 = 0,0025 \text{ mol}$$

$$\text{pH}_{\text{FINALE}} = 10 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 10 = 4$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{FINALE}} = 10^{-4} = 0,0001 \text{ M}$$

$$m[\text{OH}^-]_{\text{FINALE}} = 0,0001 \text{ M} \cdot 0,25 = 0,000025 \text{ mol}$$

$$m(\text{HCl}) = m(\text{OH}^-)_{\text{INIZIALE}} - m(\text{OH}^-)_{\text{FINALE}}$$

$$= 0,0025 - 0,000025 = 0,002475 \text{ mol}$$

$$= 2,475 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

mol da aggiungere

~~pH = 12 e pH~~

COGNOME

CARRIERI

NOME

ESTRUPERA

3 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

 $\text{Fe}(s)|\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) (0,015 \text{ M}) || \text{Ag}^{+}(\text{aq}) (0,015 \text{ M})|\text{Ag}(s)$
 $E^{\circ}\text{anodo} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}\text{catodo} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

SEMIREAZI



REAZI



POTENZIALE

$$E_{\text{ANODO}} = -0,44 + 0,0286 \cdot \log(0,015) = -0,4842 \text{ V}$$

POTENZIALE

$$E_{\text{CATODO}} = +0,80 + 0,0582 \cdot \log(0,015) = +0,6925 \text{ V}$$

$$\Delta E = E_{\text{CATODO}} - E_{\text{ANODO}} = 0,6925 + 0,4842 = 1,1767 \text{ V}$$

FORZA ELETTROMOTRICE

PIU

COGNOME

GRANIERI

NOME

ESTERINA

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

LA FORZA DEI LEGAMI A IDROGENO INFINE AL GHIACCIO UNA STRUTTURA MICROSCOPICA APERTA E NOTA LA BASSA DENSITA' QUANDO LA PRESSIONE MACROSCOPICA AUMENTA IL SISTEMA CONTRASTA LA SOLLECITAZIONE ACCENDO IL PRINCIPIO DI CHATELIER, FAVORENDO LA FASE MICROSCOPICA PIU' COMPATTA E DENSITA E QUINDI LA RISTRUTTURAZIONE DEL RETICOLO APERTO E LA TRANSIZIONE VERSO LO STATO LIQUIDO.

COGNOME

GRANIERI

NOME

ESTERRELLA

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

È un IDROCARBURO ALIFATICO INSATURO, PIÙ NELLO

SPECIFICO → APPARTIENE AGLI ALCHENI. (DOPPIO LEGAME)

CARBONIO - CARBONIO (C=C)

LA FORMULA MOLECOLARE È C₄H₈

→ C₁ È LEGATO A 2 IDROGENI E FA DOPPIO LEGAME CON

IL CARBONIO ADIACENTE → IBRIDAZIONE SP². ⇒ (3 regioni di densità elettronica)

→ C₂ LEGATO A 1 IDROGENO, HA UN LEGAME SINGOLO CON IL

C₃ E UN DOPPIO LEGAME CON IL C₁ ⇒ IBRIDAZIONE SP².

SP².

→ C₃ FORMULA 2 LEGAMI SINGOLI CON GLI IDROGENI

1 con C₂ e un'altra con C₄ ⇒ 4 LEGAMI σ SINGOLI.

IBRIDAZIONE SP³.

→ C₄ FORMA 3 LEGAMI SINGOLI CON GLI IDROGENI E UNO CON

IL C₃ (4 regioni σ singoli) ⇒ IBRIDAZIONE SP³ (ATOMI IBRIDATI SP²)

⇒ INTORNO A C₁ e C₂ SONO IDEALMENTE DI 120°

(con LEVISSIME DEVIAZIONI DOWRTE ALL'INCONTRA STERICO

DEL GRUPPO METILICO) ⇒ LA GEOMETRIA È TRIGONALE PLANARE

* H-C₁-H H-C₁=C₂ C₁=C₂-H C₁=C₂-C₃

⇒ INTORNO A C₃ e C₄ (ATOMI IBRIDATI SP³) LA GEOMETRIA È

TETRAEDRICA ⇒ ANGOLI DI LEGAME C-C-C e

C-C-H ⇒ Sono di CIRCA 109,5°

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA										He			
H																	4,003
1,008																	
Li	Be			B	C	N	O	F									Ne
6,941	9,012			10,81	12,01	14,01	16,00	19,00									20,18
Na	Mg			Al	Si	P	S	Cl									Ar
22,99	24,30			26,98	28,09	30,97	32,07	35,45									39,95
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39,10	40,08	Y	Zr	Nb	Mo	54,94	55,85	58,93	Pd	63,55		In	Sn	Sb	Te	79,90	
Rb	Sr					Tc	Ru	Rh	Ag		Cd					I	

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

~~Ag₂CO₃~~

~~$K_{ps} = 8,13 \cdot 10^{-12}$~~

~~argento~~

~~$K_{ps} = [Ag^+]^2 [CO_3^{2-}] = 8,13 \cdot 10^{-12}$~~

~~0,05M~~

~~$K_{ps} = [Ag^+]^2 \cdot [CO_3^{2-}]$~~

~~$K_{ps} = S^2 \cdot S$~~

~~$S = [CO_3^{2-}]$~~

~~$S = 2(22,55) + (12(73(16))) = 106,58$~~

 ~~$K_{ps} = 1,27 \cdot 10^{-5}$~~

~~$K_{ps} = [Ag^+]^2 \cdot (0,05)$~~

~~$8,13 \cdot 10^{-12} = [Ag^+]^2 (0,05)$~~

~~$[Ag^+]^2 = \frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,05} = 1,6 \cdot 10^{-10}$~~

~~$[Ag^+] = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-10}} = 1,27 \cdot 10^{-5} M$~~

~~$S = \frac{[Ag^+]}{2} = \frac{1,27 \cdot 10^{-5}}{2} = 6,35 \cdot 10^{-6} M$~~

COGNOME

CANZANO

NOME

DENISE

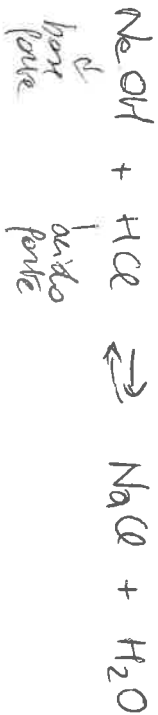
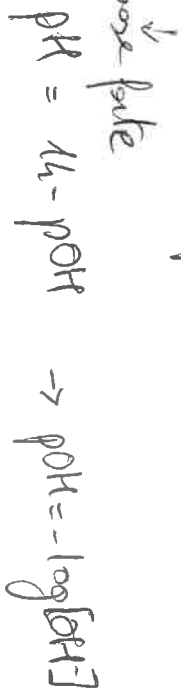
2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



mol HCl?

$$V = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$

$$\text{pH} = 10$$



~~$$[\text{OH}^-] = 10^{-(14-12)}$$~~



$$[\text{OH}^-] = 10^{-(14-10)}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} = 0,01 \text{ M}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M_{\text{NaOH}} = M \cdot V = 0,01 \cdot 0,25 \text{ L} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

~~$$M_{\text{HCl}} = \frac{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot \text{mol HCl}}{\text{mol NaOH}} = 2,5 \cdot 10^{-3}$$~~

~~$$\text{pH} = 14 - 10 = 4$$~~

~~$$4 = -\log [\text{OH}^-]$$~~

~~$$[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ M}$$~~

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

~~mol HCl~~

COGNOME

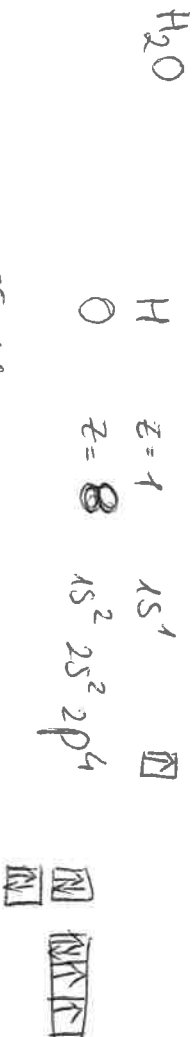
CAVATTO

NOME

DENISE

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

Diversamente da quanto accade negli altri ~~solidi~~ ^{solidi}, la pendenza della curva di fusione è negativa, dunque la densità del ghiaccio è minore della densità dell'acqua. ~~Per questo~~ il ghiaccio galleggia sull'acqua.



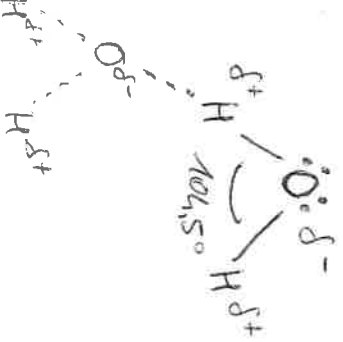
$$e^- \text{ valenza} = 2 + 6 = 8$$

$8 - 4 = 4 \neq 2$ coppie solitarie su O

Le 2 coppie solitarie su O ~~creano~~ creano una distorsione di carica negativa su O normale con un angolo $H-O-H$ (108,5°) a 104,5°

Le cariche positive su H invece permettono di instaurare 2 legami a 108,5° su O con altre molecole di H_2O creando un reticolo, molto più evidente allo stato solido.

Questo comporta un ~~elevato~~ elevato punto di ebollizione dell'acqua di 100°C, perché i legami a idrogeno richiedono molta energia per essere spezzati durante l'ebollizione.



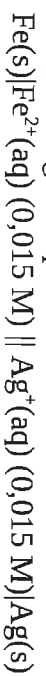
COGNOME

CANZANO

NOME

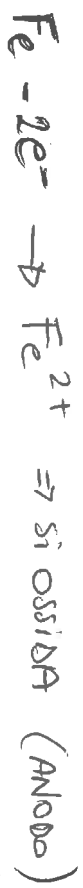
DENISE

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

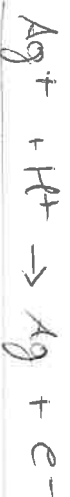


$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

$$E_{\text{cella}} = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}} = (0,80 + 0,44) \text{ V} = 1,24 \text{ V}$$



$\begin{matrix} e^- \\ \downarrow \\ \text{C1} \end{matrix}$
oss \rightarrow perde e^-



~~Ag⁺ + e⁻ → Ag~~

COGNOME

CANTANO

NOME

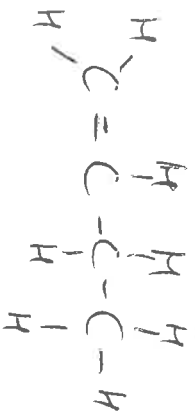
DENISE

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

1-butene

 C_4H_8

ALCHENE

→ C ibridi sp^2  $1s^2 2s^2 2p^2$

il doppio legame $C=C$
 si forma poiché i 2C
 hanno entrambi ibridazione sp^2

N

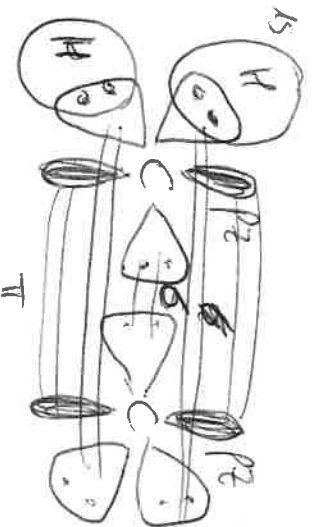
N

stato
 reetato

stato
 reetato

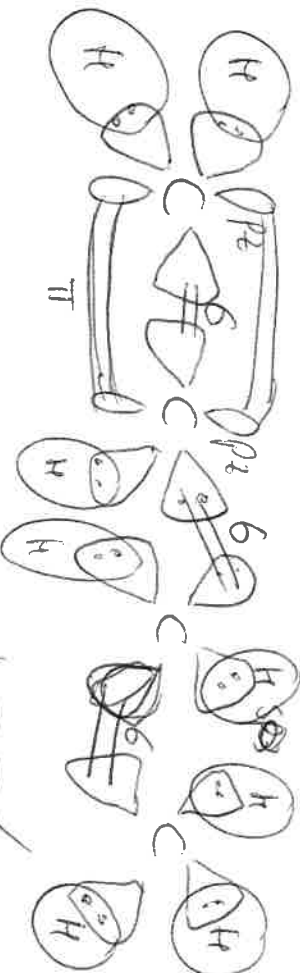
ibridati
 sp^2

p_z



gli orbitali non ibridi (p_z) formano il legame orbitale π , mentre gli orbitali ibridi sp^2 formano il legame σ .

~~ibridato~~ sp^2 per una struttura



C ibridati sp^3

$$\begin{aligned}
 e^- \text{ valenza} &= 4(4) + 8 = 24 \\
 24 - 8(2) &= 8 \rightarrow 4 \\
 &\text{legami} \\
 &\text{sigma}
 \end{aligned}$$

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA VIIIA																									
H	1,008																			He	4,003								
Li	6,941	Be	9,012															B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18
Na	22,99	Mg	24,30															Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr					
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I							

COGNOME

PASPERI

NOME

GIOVANNI

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

~~_____~~

COGNOME

PROSPERI

NOME

GIOVANNI

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

~~$$S = \sqrt{8,13 \times 10^{-12} \cdot 0,05} = 2,01 \times 10^{-6} \text{ M}$$~~

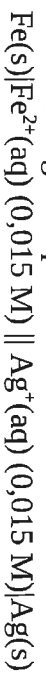
$$S = \sqrt{8,13 \times 10^{-12} \cdot [0,05 - 2S]} = \sqrt{4,065 \times 10^{-13}} \approx 0,000000637$$

COGNOME Proserri

NOME

Giovanni

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^{\circ}\text{anodo} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}\text{catodo} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



$$E_{\text{cell}} = \frac{(-0,44)}{0,015} - \frac{0,80}{0,015} = -58,66$$

$$E_{\text{cell}} = \frac{(0,80)}{0,015} = 53,33$$

$$E_{\text{cell}} = -5,33$$

COGNOME

PROSPERI

NOME

GIOVANNI

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

Il fatto che nella linea di equilibrio solido-liquido si presenti una caratteristica pendenza negativa, a livello macroscopico può essere rappresentato dal ruolo che hanno le forze intermolecolari, che creano movimento e fanno in modo che il passaggio da solido a liquido avvenga, soprattutto con un cambio drastico delle temperature, dove la cinetica svolge un ruolo fondamentale per il movimento ~~che~~ e si perde la struttura, proprio perché le forze si mettono in opera, per creare interazioni tra molecole, scaldando la struttura e modificando la fase.

La pendenza negativa, quindi dipende dalle interazioni, che oltre all'equilibrio solido-liquido, si presentano nel contorno.

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA		IVA	VA	VIA	VIIA	He															
H	1,008										4,003														
Li	6,941	Be	9,012								B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18			
Na	22,99	Mg	24,30								Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95			
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr	
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I			

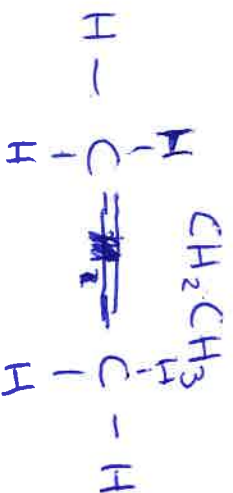
COGNOME

PROSPERI

NOME

GIOVANNI

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



SP
 TRIGONALE
~~180°~~
 LINEARE

SI TRATTA DI UN IDROCARBURO SEMPLICE.

COGNOME Di Paolo

NOME Luca

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_{ps} = 8,13 \cdot 10^{-12}$$



$$[Na_2CO_3] = 0,05 M$$



$$[CO_3^{2-}] = [Na_2CO_3] = 0,05 M$$

$$K_{ps} = [Ag^+]^2 \cdot [CO_3^{2-}]$$

$$[Ag^+] = \sqrt{\frac{K_{ps}}{[CO_3^{2-}]}} = \sqrt{\frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,05 M}} = 1,28 \cdot 10^{-5} M$$

COGNOME Di Paolo

NOME Luca

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

NaOH

 $\text{pH}_1=12$ $n(\text{HCl})=?$ $V=250\text{ml}=0,25\text{L}$ $\text{pH}_2=10$

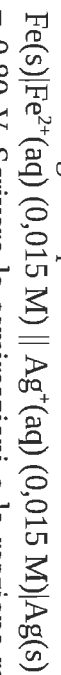
RISOLVO

 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ $\text{pOH}_1 = 14 - \text{pH}_1 = 14 - 12 = 2$ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2}\text{M}$ $n(\text{OH}^-)_1 = [\text{OH}^-] \cdot V = 2,5 \cdot 10^{-3}\text{mol}$ $\text{pOH}_2 = 14 - \text{pH}_2 = 14 - 10 = 4$ $[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}_2} = 10^{-4}\text{M}$ $n(\text{OH}^-)_2 = [\text{OH}^-] \cdot V = 2,5 \cdot 10^{-5}\text{mol}$ $n(\text{H}^+) = n(\text{OH}^-)_1 - n(\text{OH}^-)_2 = 2,5 \cdot 10^{-3}\text{mol}$ $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $n(\text{H}^+) = n(\text{HCl})$ $n(\text{HCl}) = 2,5 \cdot 10^{-3}\text{mol}$

COGNOME Di Paolo

NOME Luca

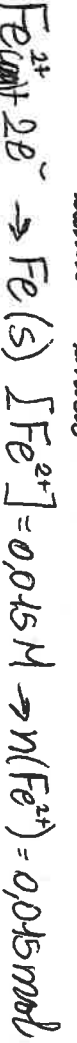
3 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



E°anodo = -0,44 V ; E°catodo = 0,80 V. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5

punti)

$$F. e. m. = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}}$$



$$1:2 = n(\text{Fe}^{2+}) : n(e^-)$$

$$n(e^-) = n(\text{Fe}^{2+}) \cdot 2 = 0,03 \text{ mol}$$

$$n(e^-) = n(\text{Ag}^+) = 0,015 \text{ mol}$$

A sinistra c'è l'anodo, a destra il catodo

$$Q_{(\text{Ag})} = F \cdot n(e^-)_{\text{Ag}} = 1447,5 \text{ C}$$

$$Q_{(\text{Fe})} = F \cdot n(e^-)_{\text{Fe}} = 2895 \text{ C}$$

$$f. e. m. = 0,80 \text{ V} - (-0,44 \text{ V}) = 1,24 \text{ V}$$

COGNOME Di Paolo

NOME Luca

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

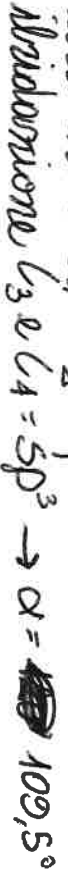
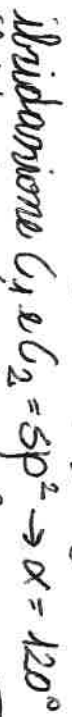
La pendenza è negativa in quanto ~~all'innalzamento~~ della temperatura la ~~pendenza~~ percentuale di H_2O allo stato solido diminuisce. Al livello microscopico i legami a idrogeno tra gli ioni H^+ e quelli O^{2-} sono molto più saldi e con l'alzarsi della temperatura aumentano gli urti tra le particelle che portano alla rottura di questi legami.



COGNOME Di Paolo

NOME Luca

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



~~Si tratta di un alchene~~ Si tratta di un alchene (è presente un doppio legame) insaturo.

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA										He											
H	1,008											He	4,003												
Li	6,941	Be	9,012											B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18
Na	22,99	Mg	24,30											Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr	
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I			

COGNOME

D'AMBRO

NOME

MARTINO

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_{ps} = 8,13 \cdot 10^{-12}$$



$$[Ag^+] = 2s$$

$$[CO_3^{2-}] = 0,050 + s \approx 0,050$$

$$K_{ps} = [Ag^+]^2 [CO_3^{2-}]$$

$$8,13 \cdot 10^{-12} \approx (2s)^2 \cdot 0,050$$

$$13 \cdot 10^{-2} \approx 0,20s^2$$

$$s = \frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,20} \approx 4,05 \cdot 10^{-11} \Rightarrow s = 6,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$$

COGNOME

DI LABIO

NOME

MATTIEO

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

COGNOME

M. SABIO

NOME

MATEO

3 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



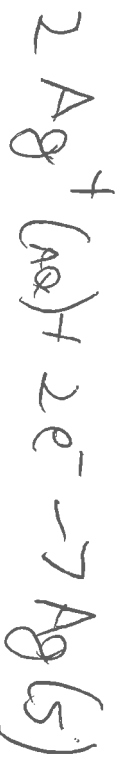
$E^{\circ}\text{anodo} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}\text{catodo} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

~~OSSIDAZIONE~~

ANODO (OSSIDAZIONE)



CATODO RIDUZIONE



COGNOME

DI LABIO

NOME

MATTEO

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

PER QVANTO RIGUARDA L'ACQUA SOLIDA A LIVELLO MICROSCOPICO LE MOLE COLLE DI ACQUA SONO LEGATE DA LEGAMI A IDROGENO CHE FORMANO UNA STRUTTURA CRISTALLINA ORDINATA E ABBIATA. MOLE COLLE DI ACQUA HANNO TRA LORO LE LEGAMI MURALE

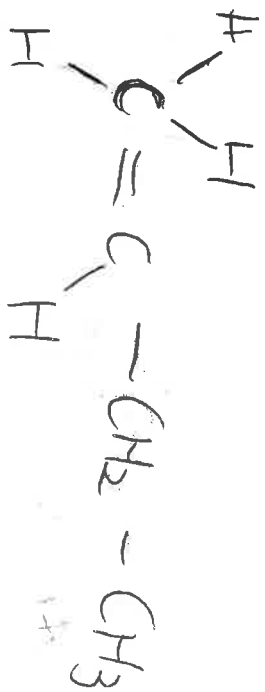
COGNOME

DI CARIO

NOME

MATTEO

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

1 (CH₂) = sp²2 (CH) = sp²3 (CH₂) = sp³4 (CH₃) = sp³

1 CARBONI ~~CH₂~~ CHE COSTRUISCONO UN
 DOPPIO LEGAME (C₁ e C₂) ~~CON ANGOLI DI 120°~~ ^{TRIANGOLE PLANE}

1 CARBONI CHE COSTRUISCONO LEGAMI SINGOLI
 (C₃ e C₄) ~~CON ANGOLI DI 109,5°~~ ^{CON ANGOLI DI 109,5°} (TETRAEDRICA)

L'1-BUTENE È UN IDROCARBURO INSATURO CHE FA PARTE
 DEGLI ALCHENI

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

$$\text{POH} \approx 14 - 12 = 2 \quad [\text{OH}^-] = 10^{-2} = 0,01 \text{ M}$$

$$n_{\text{OH}^-} = M \cdot V = 0,01 \cdot 0,250 \text{ L} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{POH} = 14 - 10 = 4 \quad [\text{OH}^-] = 0,0001 \text{ M}$$

$$n_{\text{OH}^-} = M \cdot V = 0,0001 \cdot 0,250 \text{ L} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$



$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+} \text{ in acqua} \quad - \text{NH}^+ = 2,5 \times 10^{-5} = 2,5 \times 10^{-3} = n_{\text{HCl}}$$

$$m_{\text{HCl}} = 2,5 \times 10^{-3} \rightarrow 2,5 \cdot 10^{-5} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$[Ag^+] = 2s$$

$$[CO_3^{2-}] = 0,05 + s = 0,05 M$$

$$K_{ps} = (2s)^2 \cdot 0,05 M$$

$$8,13 \times 10^{-12} = 4 \cdot 0,05 M$$

$$8,13 \times 10^{-12} = 4 \cdot 0,05 M = 0,2 \cdot s^2$$

$$s^2 = \frac{8,13 \times 10^{-12}}{0,2} = 4,065 \times 10^{-11}$$

$$s = \sqrt{4,065 \times 10^{-11}} = 6,38 \times 10^{-6}$$

COGNOME *PRIMEVERE*

NOME

ALESSANDRO

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

COGNOME PRIMAVERANOME ALESSANDRO

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

Fe(s)|Fe²⁺(aq) (0,015 M) || Ag⁺(aq) (0,015 M)|Ag(s)

E° anodo = -0,44 V ; E° catodo = 0,80 V. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



$$E_{\text{Anodo}} = -0,44 + \frac{0,0592}{2} \log 0,015 = -0,494 \text{ V}$$

$$E_{\text{Catodo}} = 0,80 + \frac{0,0592}{1} \log 0,015 = 0,692 \text{ V}$$

$$\Delta E = E_{\text{cat}} - E_{\text{Anodo}} = 0,692 - (-0,494) = 1,186 \text{ V}$$

COGNOME Prima VenaNOME Alessandro

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta ? (6 punti)

COGNOME Berlusconi

NOME

Sofie

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa $0,05 \text{ M}$ di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$$



$$M_{\text{CO}_2} = 0,05 \text{ M}$$



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CO}_2^-]$$

$$[\text{Ag}^+] = \sqrt{\frac{K_{ps}}{[\text{CO}_2^-]}} = 1,28 \times 10^{-5} \text{ M}$$

COGNOME

Bevilacqua

NOME

Sofia

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

$$\text{pH}_1 = 12$$



$$\text{pOH}_1 = 2$$



$$[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ M}$$

~~$$[\text{OH}^-] =$$~~
$$n_{\text{OH}^-} = M_1 V = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$V = 0,25 \text{ L}$$

$$\text{pH}_2 = 10$$

$$n_{\text{OH}^-} = M_2 V = 2,5 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{pOH}_2 = 4$$

$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{OH}^-} = 2,48 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ M}$$

COGNOME *Bavilacqua*NOME *Sofia*

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^{\circ}_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

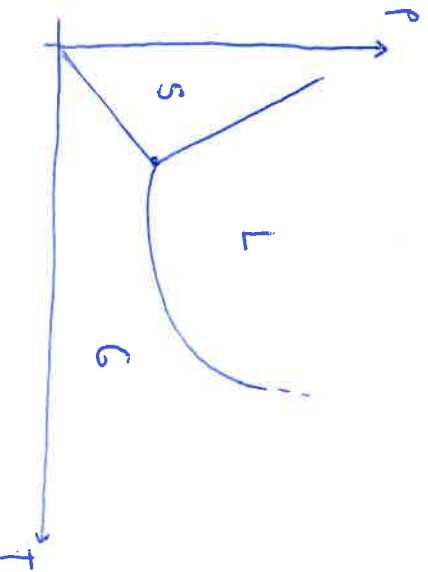


$$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{cat}} - E^{\circ}_{\text{anod}} = 1,24 \text{ V}$$

$$E = E^{\circ} - \frac{0,059}{n_{\text{e}^-}} \left(\log_{10} \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2} \right) = 1,18 \text{ V}$$

COGNOME *Berubeque*NOME *Sofia*

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)



IN QUESTO CASO LA PENDENZA È NEGATIVA PERCHÉ SE LA TEMPERATURA SCENDE LA PRESSIONE INTRINSECA TRA LE MOLECOLE (A VOLUTE COSTANTE AUMENTA).

L'ACQUA, ALO STATO SOLIDO

PRESENTA UNA ~~LIBERTÀ~~ LIBERTÀ DI MOVIMENTO DELLE MOLECOLE RIDOTTO PER VIA DEI LEGAMI AD IDROGENO CHE NORHA UENTE SI CREANO TRA GLI IDROGENI LEGATI COVALENTEMENTE AD "O" E LE COPPIE SOLITARIE SUGLI OSSIGENI.

LE INTERAZIONI AUMENTANO A BASSE TEMPERATURE ED AUTE PRESSIONI PER VIA DELLA 'AUA POLARIZZAZIONE' DELLA MOLECOLA, DETERMINANDO LO STATO SOLIDO

COGNOME

Bavieraque

NOME

Sofia

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

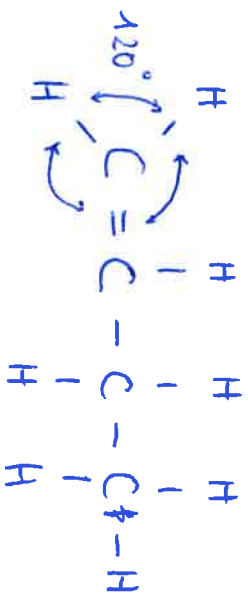


IDROCARBURIO AUFATICO

I CARBONI IN POSIZIONE 1,2

SONO IBRIDATI sp_2 , UNITIDA UN DOPIO LEGAME, $\sigma + \pi$.

I CARBONI IN POSIZIONE 3,4

SONO IBRIDATI sp_3 , LEGATI RISPETTIVAMENTE
DA LEGAMI SIGMAGLI ANGOLI DI LEGAME SONO DI 120° TRA I DUEIDROGENI DI C_1 , IL DOPIO LEGAME È DI 180° , EI RESTANTI LEGAMI SIGMA TRA C_2 E H SONO DI 90° .

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

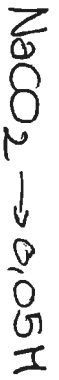
J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA																He									
H	1,008																			4,003									
Li	6,941	Be	9,012															B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18
Na	22,99	Mg	24,30															Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr				
Rb		Sr		Y	Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I						

COGNOME DI SANTONOME PIERPAOLO

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$S_{\text{Ag}_2\text{CO}_3} \cdot \text{M} = 8,13 \cdot 10^{-12} \cdot 0,05 = 4,065 \cdot 10^{-13}$$

$$\text{PM} = 22,99 + 12,01 + (46 \cdot 2) = 67 \text{ g/mol}$$

COGNOME **D' SANTO**NOME **PIERPAOLO**

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono **(8 punti)**

$$\text{pH}(\text{NaOH}) = 22,99 + 16 + \cancel{1,008} = 39,998 = 40 \text{ g/mol}$$

$$\text{pH}(\text{HCl}) = 1,008 + 35,45 = 36,458 = 36,5 \text{ g/mol}$$

Conc. NaOH

COGNOME **Di SANTO** NOME **PIERPAOLO**

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



E° anodo = $-0,44 \text{ V}$; E° catodo = $0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

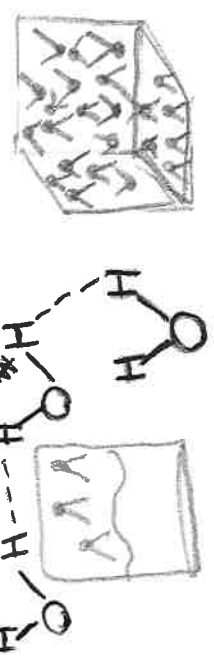
COGNOME Di SANTO NOME PIERRAULO

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

OSSERVANDO IL DIAGRAMMA DI FASE DELL'ACQUA, SI NOTA CHE LA LINEA DI EQUILIBRIO SOLIDO-LIQUIDO PRESENTA UNA CARATTERISTICA PENDENZA NEGATIVA E CIÒ È DOVUTO AL COMPORTAMENTO DELLE MOLECOLE ALL'INTERNO DELL'ACQUA: ALLO STATO SOLIDO, MACROSCOPICAMENTE PARLANDO, SI NOTA UN BLOCCO COMPATTO, UN SOLIDO, APPUNTO, CHE HA UNA DETERMINATA FORMA; SE LO SI ANALIZZA DAL PUNTO DI VISTA MICROSCOPICO INVECE, TALE SITUAZIONE È DETERMINATA DAI LEGAMI INSTAURATI TRA LE MOLECOLE D'ACQUA: COMPATTE, VICINE E "STABILI" COSÌ CHE RISULTI IL BLOCCO DEL SOLIDO; ESSO NON SI ADATTA AL CONTENITORE IN CUI VIENE VERSATO, A DIFFERENZA DEL LIQUIDO.

LE MOLECOLE D'ACQUA SONO CARATTERIZZATE DA LEGAMI A IDROGENO ⇒ UN BLOCCO DI GHIACCIO (STATO SOLIDO) ANDASSE INCONTRO A LIQUEFAZIONE (STATO LIQUIDO) LE MOLECOLE DI H₂O SI DISPERDEREBBERO ALL'INTERNO DEL CONTENITORE NEL QUALE SONO IMMERSI E CIÒ CAUSEREBBE PERDITA DI STABILITÀ, VAGHEREBBERO PIÙ FACILMENTE ED ECCO PERCHÉ UN LIQUIDO SI ADATTA PIÙ FACILMENTE ALL'INTERNO DEL CONTENITORE PERCHÉ CI È IMMERSO.

FORZE INTERMOLECOLARI (SOLIDO) > FORZE INTERMOLECOLARI (LIQUIDO)



STATO SOLIDO ⇒ STABILE, FORTE, INDESTRUTTIBILE, FORZE INTERM. MAGG. STATO LIQUIDO ⇒ INSTABILE, DEBOLE, ADATTABILE, FORZE INTERM. MINORI

COGNOME

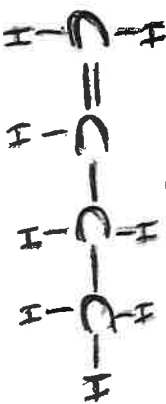
D. SANTO

NOME

PIERPAOLO

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

C_4H_8



$C_1 = \text{IBRIDATO } SP_2 \rightarrow 109,5^\circ$

$C_2 = \text{IBRIDATO } SP_2 \rightarrow 0^\circ$

$C_3 = \text{IBRIDATO } SP_3 \rightarrow 109,5^\circ$

$C_4 = \text{IBRIDATO } SP_3 \rightarrow 120^\circ$

SI TRATTA DI UN IDROCARBURO AROMATICO



Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA IIA

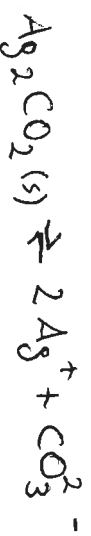
IIIA IVA VA VIA VIIA

H																	He				
1,008																	4,003				
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
6,941	9,012															10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar
22,99	24,30															26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
39,10	40,08	Y	Zr	Nb	Mo	54,94	55,85	58,93		63,55		In	Sn	Sb	Te	79,90					
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I					

COGNOME CICCONE

NOME ANDREA

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CO}_3^{2-}]$$

$$[\text{Ag}^+] = 2s$$

$$8,13 \cdot 10^{-12} = (2s)^2 \cdot (0,05)$$

$$8,13 \cdot 10^{-12} = 0,20 s^2$$

$$s^2 = \frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,20} = 4,065 \cdot 10^{-11}$$

$$s = \sqrt{4,065 \cdot 10^{-11}} = 6,38 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

COGNOME CICCONI

NOME

ANDREA

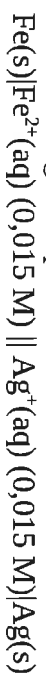
2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono **(8 punti)**

COGNOME CICCONE

NOME

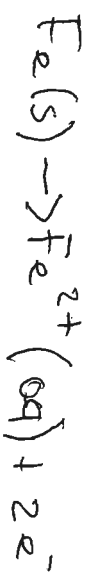
ANDREA

3 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

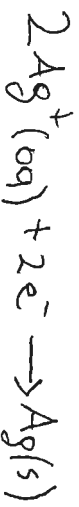


$E^{\circ}\text{anodo} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}\text{catodo} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

ANODO (OSSIDAZIONE)

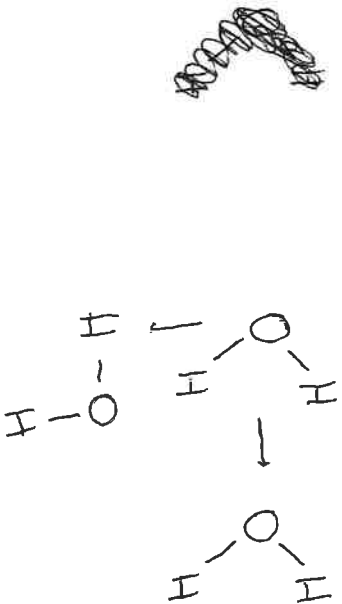


CATODO (RIDUZIONE)



COGNOME CICCONINOME ANDREA

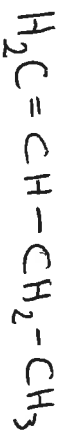
4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**



COGNOME CICCONE

NOME ANDREA

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



IBRIDAZIONE

- CH_2 del doppio legame: sp^2
- CH del doppio legame: sp^2
- CH_2 : sp^2
- CH_3 : sp^3

ANGOLI DI LEGAME

- $\text{sp}^2 \rightarrow 120^\circ$
- $\text{sp}^3 \rightarrow 109,5^\circ$

IDROCARBURO INSATURO (ALCHENE)

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA										VIII			
H													He				
1,008													4,003				
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
6,941	9,012											10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
22,99	24,30											26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39,10	40,08					54,94	55,85	58,93		63,55						79,90	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	

COGNOME **DE LUCA**NOME **FRANCESCO**

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa $0,05 \text{ M}$ di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_{ps} = 8,13 \cdot 10^{-12}$$



$$\rightarrow 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{N}_2\text{CO}_3] = 0,05 \text{ M}$$



$$\text{Ag}^{3+} = 2s$$

$$\text{CO}_3^{2-} = 0,05 + s \rightarrow \text{SI OSCURA PERCHÉ } K_{ps} \text{ MOLTO PICCOLA}$$

$$K_{ps} = [\text{Ag}^{3+}]^2 [\text{CO}_3^{2-}] \rightarrow [2s]^2 [0,05] \rightarrow 4s^2 \cdot 0,05$$

$$s = \sqrt{\frac{K_{ps}}{4 \cdot 0,05}} \rightarrow 6,375 \cdot 10^{-6}$$

COGNOME

DE LUCA

NOME

FRANCESCO

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

$$\text{pH}_i = 12$$

$$V = 250 \text{ mL} \rightarrow 0,250 \text{ L}$$

$$\text{pH}_f = 10$$



$$[\text{H}^+]_i = 10^{-\text{pH}_i} \rightarrow 10^{-12}$$

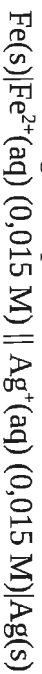
$$[\text{H}^+]_i \cdot V \rightarrow n_i = [\text{H}^+]_i \cdot V \rightarrow 10^{-12} \cdot 0,250 \rightarrow 2,5 \cdot 10^{-12}$$

$$[\text{H}^+]_f = 10^{-\text{pH}_f} \rightarrow 10^{-10}$$

$$[\text{H}^+]_f \cdot V = \frac{n_f}{V} \rightarrow n_f = \frac{[\text{H}^+]_f \cdot V}{1} \rightarrow 10^{-10} \cdot 0,250 \rightarrow 2,5 \cdot 10^{-10}$$

$$\Delta n = n_f - n_i \rightarrow 2,5 \cdot 10^{-10} - 2,5 \cdot 10^{-12} \rightarrow 2,475 \cdot 10^{-10}$$

3 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

$$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$$

Semireazione catodo:



$$E^\circ_{\text{cat}} = 0,80 \text{ V}$$

Semireazione anodo:



reazione redox:



$$E_{\text{anodo}} = E^\circ_{\text{anodo}} + \frac{0,0592}{n} \cdot \log C_{\text{anodo}} \rightarrow -0,44 + \frac{0,0592}{2} \cdot \log(0,015) \rightarrow -0,4939$$

$$E_{\text{cat}} = E^\circ_{\text{cat}} + \frac{0,0592}{n} \cdot \log C_{\text{cat}} \rightarrow 0,80 + \frac{0,0592}{1} \cdot \log(0,015) \rightarrow 0,692$$

$$fem = E_{\text{cat}} - E_{\text{anodo}} \rightarrow 0,692 - (-0,4939) \rightarrow 1,185 \text{ V}$$

COGNOME

DE LUCA

NOME

FRANCESCO

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

FORMA

L'ACQUA ~~HA~~ ~~HA~~ LEGATI A IDROGENO FFA

DIPOLO-DIPOLO, LE LEGAME IDROGENO HA DUE CARATTERISTICHE FONDAMENTALI, LA PRIMA CHE DEV'ESSERE UN DONATORE DI IONI IDROGENO, OVVERO CHE ~~È~~ UN LEGAME D'IDROGENO SI DEVE UNIRE AD UN ATOMO MOLTO ELETTRO NEGATIVO, (2° ESERCIZIO ~~È~~ IL FLUORO).

LA SECONDA COSA FONDAMENTALE È CHE DEV'ESSERE UN ACCETTATORE, OVVERO CI DEV'ESSERE UNA MOLECOLA ELETTRONEGATIVA CHE ABBA UN COPPIETTO ELETTROLICO LIBERO.

NELL'ACQUA SOLIDA PRESENTIAMO LEGAMI E ATOMI MOLTO PIÙ FORTI E RESISTENTI CON UNA TEMPERATURA MINORE RISPETTO ALL'ACQUA LIQUIDA CHE HA LEGAMI E ATOMI PIÙ DEBOLI.

LE PARTICELLE DELL'ACQUA LIQUIDA SONO QUINDI PIÙ LIBERE DI MUOVERSI E SONO MENO IN ORDINE RISPETTO A QUELLE DELL'ACQUA SOLIDA.

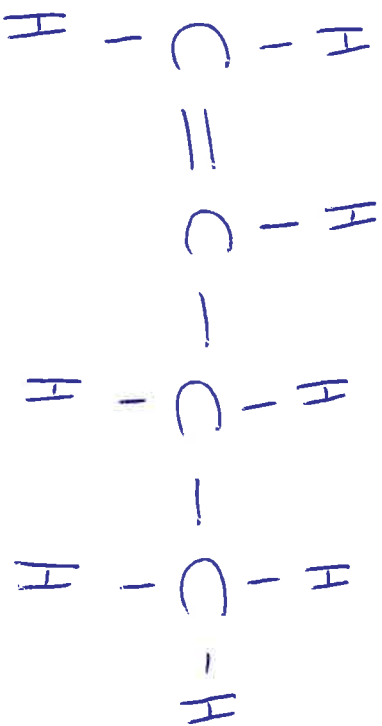
A LIVELLO MACROSCOPICO L'ACQUA SOLIDA HA UN VOLUME E FORMA PROPRIO MENTRE QUELLO DEL LIQUIDO HA UN VOLUME PROPRIO MA UNA FORMA CHE DIPENDE DAL RECIPIENTE IN CUI SI TROVA

COGNOME DE LUCA

NOME

FRANCESCO

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



L'IBRIDAZIONE DI C_1 E C_2 È sp_2
 CON UN ANGOLO DI 120° CIRCA E UNA
 FORMA TRIGONALE PLANARE.

PER C_3 E C_4 È sp_3 CON UN
 ANGOLO DI $109,5^\circ$ CIRCA E UNA
 FORMA TETRAEDICA.

IL 1-BUTENE È UN IDROCARBURO
 INSATURATO CHE PRENDE PARTE DEGLI
 ALCHENI ($C_n + H_{2n}$). ~~DD~~ ~~FR~~ ~~SDA~~

~~CARATTERISTICO DI UNA SOSTANZA ALCIBER~~

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$K_{ps} = [Ag^{+}]^2 \cdot [CO_3^{2-}]$$

è già presente in soluzione a 0,05 M

$$[Ag^{+}] = S \quad [CO_3^{2-}] = S + 0,05 \text{ M} \approx 0,05 \text{ M}$$

$$8,13 \cdot 10^{-12} = S^2 \cdot 0,05 \rightarrow S = \sqrt{\frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,05}} = \underline{1,275 \cdot 10^{-5} \text{ M}}$$

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha pH=12. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere pH=10. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



↓
sale neutro ↗ REAGENTE IN ECCESSO

① SOLO NaOH → pH = 12 ⇒ pOH = 14 - 12 = 2

$$\text{pOH} = -\log([\text{OH}^-]) \rightarrow \log([\text{OH}^-]) = -\text{pOH}$$

$$\log([\text{OH}^-]) = -2 \rightarrow [\text{OH}^-] = [\text{NaOH}] = \underline{10^{-2} \text{ M}}$$

$$\text{moli NaOH} = C \cdot V = 10^{-2} \cdot 0,25 = \underline{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

② AGGIUNGENDO HCl → pH = 10 ⇒ pOH = 14 - 10 = 4

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = \underline{10^{-4} \text{ M}} = [\text{NaOH}]$$

$$\text{moli NaOH} = C \cdot V = 10^{-4} \cdot 0,25 = \underline{2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}$$

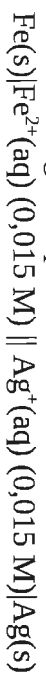
Da $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ devono diventare $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

$$2,5 \cdot 10^{-3} - 2,5 \cdot 10^{-5} = \underline{2,475 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

↓
DEVONO CONSUMARSI REAGENDO
CON HCl PER AVERE pH = 10

$$\boxed{|\text{HCl}| = 2,475 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^{\circ}_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



$$E^{\circ}_{\text{TOT}} = E^{\circ}_{\text{cat}} - E^{\circ}_{\text{anodo}} = 0,80 - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

$$E_{\text{CELLA}} = E^{\circ} - \frac{0,0592}{n} \log(Q)$$

$$= 1,24 - \frac{0,0592}{2} \log\left(\frac{0,015}{0,015^2}\right) = 1,18 \text{ V}$$

COGNOME SPADANO

NOME IOLANDA

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

La pendenza della linea di equilibrio è collegata alla variazione del valore della densità nel cambiamento di fase.

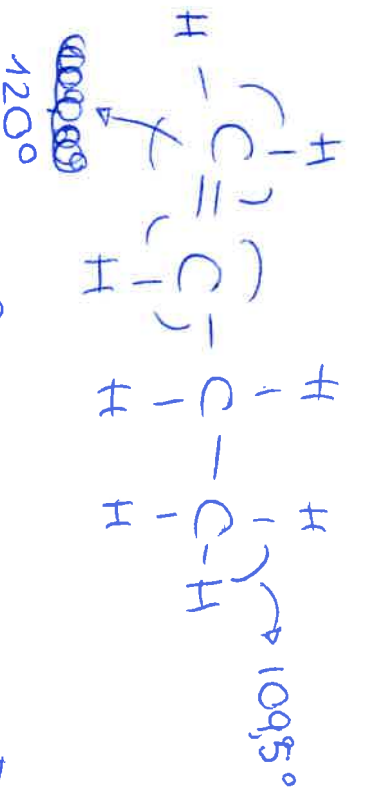
L'acqua liquida ha una densità maggiore rispetto alla fase solida, a differenza di altri composti come l'anidride carbonica, il cui diagramma di fase presenta una linea di equilibrio solido-liquido con pendenza positiva.

Questo comportamento anomalo dell'acqua è dato dai ~~legami~~ legami a idrogeno tra le molecole.

COGNOME SPADANO

NOME IOLANDA

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



DOPPIO LEGAME CARBONIO
- CARBONIO

IL PRIMO E SECONDO CARBONIO SONO IBRIDATI
 sp^2 E HANNO ANGOLI DI LEGAME DI 120° ;
 IL TERZO E QUARTO SONO IBRIDATI sp^3 E
 HANNO ANGOLI CHE MISURANO $109,5^\circ$

L'1-BUTENE È

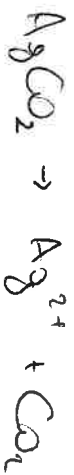
UN ALCHENE, OVERO

UN IDROCARBURO

ALIFATICO ACICLICO

CHÈ PRESENTA UN

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$K_{ps} = [Ag^+][CO_3^{2-}] \Rightarrow 8,13 \cdot 10^{-12} = [Ag^+] \cdot (0,05)^2$$

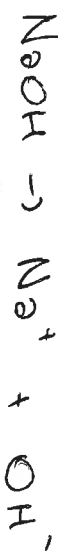
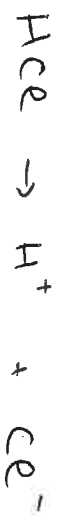
$$\Leftrightarrow [Ag^+] = \frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,05^2} = 3,25 \cdot 10^{-9}$$

COGNOME FERRARA

NOME LISA

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

~~NaOH~~ ~~idrossido~~ \rightarrow



$$\text{pOH} = 14 - 12 = 2$$

$$M = 10^{-2} \rightarrow M = 250 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol di NaOH}$$

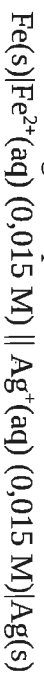
$$\text{pH} = 10 \rightarrow K_a = 1 \cdot 10^{-10}$$

$$-1 \cdot 10^{-10} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot x}$$

COGNOME FERRARA

NOME LISA

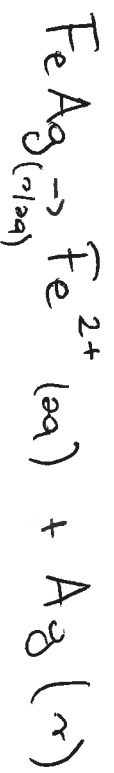
3-. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

$$E = 0,80 - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

$$j_{\text{un}} = 1,24 - \frac{0,0592}{2} \cdot \log \left(\frac{0,015}{(0,015)^2} \right) = 1,19 \text{ V}$$



COGNOME FERRARA

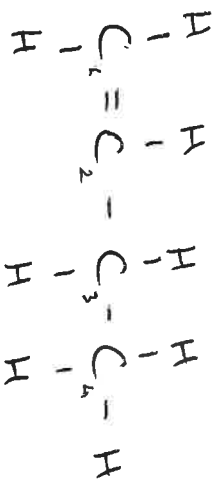
NOME LISA

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

QUESTO COMPORTAMENTO È DATO DALLA CAPACITÀ DELL'ACQUA DI FORMARE LEGAMI A IDROGENO TRA IL DIPOLO NEGATIVO SULL' OSSIGENO E IL DIPOLO POSITIVO SULL' IDROGENO.

COGNOME **FERRARA**NOME **LISA**

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



C_1 e C_2 SONO IBRIDATI sp^2 , L'ANGOLO DI LEGAME È DI CIRCA 120°

C_3 e C_4 SONO IBRIDATI sp^3 , L'ANGOLO DI LEGAME È DI CIRCA $109^\circ, 5^\circ$

SI TRATTA DI UN ALCHENE

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

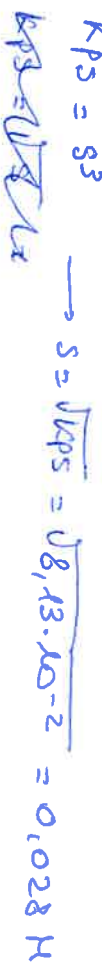
J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA	III A										IVA	VA	VIA	VIIA						
H 1,008																	He 4,003				
Li 6,941	Be 9,012															B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30															Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I					

COGNOME EnriquezNOME Matteo

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



COGNOME CusumanoNOME Matteo

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



\downarrow acido

~~base~~

REAZIONE ACIDO-BASE



$$V_{\text{NaOH}} = 250 \text{ mL}$$



~~base~~

$$\log [\text{H}^+] = 12$$

$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-12} \text{ M}$$



$$\downarrow V = 250 \text{ mL}$$



~~base~~



$$\rightarrow \text{pOH} = 14 - 12 = 2$$

$$\rightarrow \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$



$$[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ M}$$

$$M = \frac{n}{V_{\text{soluzione}}}$$

$$\rightarrow n = M \cdot V_{\text{soluzione}} = 0,01 \cdot 0,250 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$[\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$



$$M = \frac{n}{V_{\text{soluzione}}}$$

$$\rightarrow n = M \cdot V_{\text{soluzione}} = 1 \cdot 10^{-10} \cdot 0,250 = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ mol}$$

COGNOME *Luoguesu*NOME *Martino*

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

$$E^\circ_{\text{cella}} = E^\circ - \frac{0,0592}{n} \log(Q)$$



~~WFeL~~ ~~WAg~~

Fcella = F anodo + F catodo

WFeL WAg

COGNOME Luquino

NOME Matteo

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

H₂O (coq)

H₂O (s) → fusione → evaporamento ~~ΔH = ΔH_f~~

ΔG = ΔH_f - TΔS

TΔS = ΔH_f - ΔG

T = $\frac{\Delta H_f - \Delta G}{\Delta S}$

→ la forte interazione degli acqua solida deve essere forte allo stato solido perché si evapora a cui mi riferisco perché

relazione calza all'ambiente esterno
all'equilibrio, l'aggiunta di energia di parte che la viene meno sono molto forti

l'acqua liquida allo stato liquido presenta lo stato normale ma la forza di coesione della stessa acqua è minore non sono forti come quelle dell'acqua allo stato solido. Il comportamento anomalo della linea di separazione tra stati è non rimanere molto

COGNOME *Luquira*NOME *Matilde*

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta ? (6 punti)

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA																III A	IVA	VA	VIA	VIIA	
H																	He					
1,008																	4,003					
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne	
6,941	9,012															10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18	
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar	
22,99	24,30															26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr					
39,10	40,08	Y	Zr	Nb	Mo	54,94	55,85	58,93	Pd	63,55	Cd	In	Sn	Sb	Te	79,90	I					
Rb	Sr					Tc	Ru	Rh		Ag												

COGNOME

SABATINI

NOME

BEATRICE

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa $0,05 \text{ M}$ di carbonato di sodio. (7 punti)

($s = \text{SOLUBILITÀ}$)



$$[\text{Ag}^+] = 2s$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = 0,05 + s \approx 0,05$$

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$$

$$8,13 \times 10^{-12} = (2s)^2 \cdot (0,05)$$

$$8,13 \times 10^{-12} = 4s^2 \cdot 0,05$$

$$s^2 = \frac{8,13 \times 10^{-12}}{0,2} = 4,065 \times 10^{-11}$$

$$s = \sqrt{4,065 \times 10^{-11}} \approx 2,016 \times 10^{-11}$$

COGNOME

SABATINI

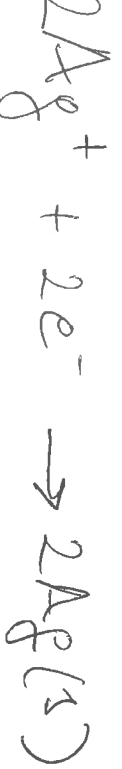
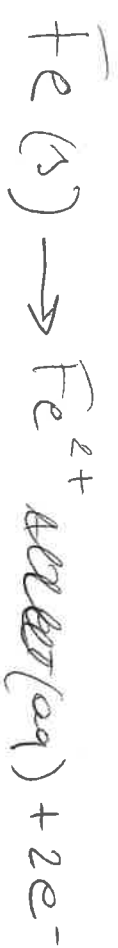
NOME

BEATRICE

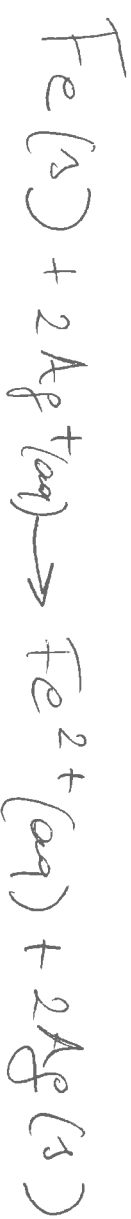
3-. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



E° anodo = -0,44 V ; E° catodo = 0,80 V. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



REAZIONE COMPLESSIVA:

fem

$$E^{\circ} = 0,80 - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

$$E = E^{\circ} - \frac{0,0592}{2} \log \left(\frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2} \right)$$

$$E = 1,24 - \frac{0,0592}{2} \log \left(\frac{0,015}{(0,015)^2} \right) =$$

$$= 1,24 - 0,0296 \cdot \log(66,6) =$$

$$= 1,24 - 0,0296 \cdot 1,82 \approx 1,18 \text{ V}$$

COGNOME

SABATINI

NOME

BEATRICE

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

LA LINEA DI EQUILIBRIO SOLIDO-LIQUIDO PRESENTA UNA CARATTERISTICA PENDENZA NEGATIVA. INFATTI, SECONDO IL PRINCIPIO DI LE CHATELIER È L'EQUAZIONE DI CLAPÉYRON, CIO' SIGNIFICA CHE LA FASE LIQUIDA È PIÙ DENSA DI QUELLA SOLIDA E LA TEMPERATURA DI FUSIONE È INFERIORE ~~AL~~ RISPETTO A QUELLA DEL PUNTO TRIPLO.

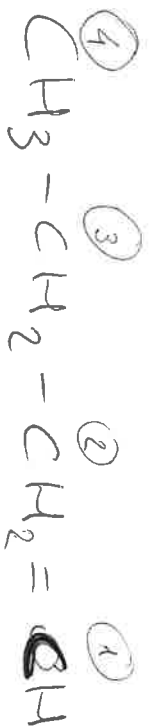
SABATINI

NOME

BEATRICE

COGNOME

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



$\text{C}_1 =$ DOPPIO LEGAME, IBRIDAZIONE sp^2

$\text{C}_2 =$ DOPPIO LEGAME, IBRIDAZIONE sp^2

$\text{C}_3 =$ ~~DOPPIO LEGAME~~ LEGAMI SEMPLICI, IBRIDAZIONE sp^3

$\text{C}_4 =$ LEGAMI SEMPLICI, IBRIDAZIONE sp^3

~~SI TRATTA DI UN IDROCARBURO~~

ANGOLI DI LEGAME:

~~120°~~ $\text{C}_1, \text{C}_2 \rightarrow 120^\circ$

$\text{C}_3, \text{C}_4 \rightarrow 109,5^\circ$

L'1-BUTENE FA PARTE DEGLI IDROCARBURI ALIFATICI INSATURATI. È UN ALCENE.

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

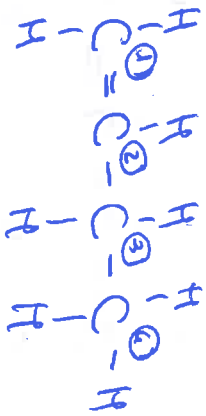
J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA																III A	IVA	VA	VIA	VIIA	He	
H																							4,003
1,008																							
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne		
6,941	9,012															10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18		
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar		
22,99	24,30															26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
39,10	40,08	Y	Zr	Nb	Mo	54,94	55,85	58,93	Pd	63,55	Cd	In	Sn	Sb	Te	79,90							
Rb	Sr					Tc	Ru	Rh		Ag						I							

COGNOME RUSTOLONOME VALENTINA

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



$\text{C}^{(1)}$ e $\text{C}^{(4)}$ hanno ibridazione sp^3 per cui presentano un doppio legame. Gli angoli di legame saranno di 120°

$\text{C}^{(3)}$ o $\text{C}^{(2)}$ hanno ibridazione $\text{sp}^3 \rightarrow$ gli angoli di legame sono $109,5^\circ$

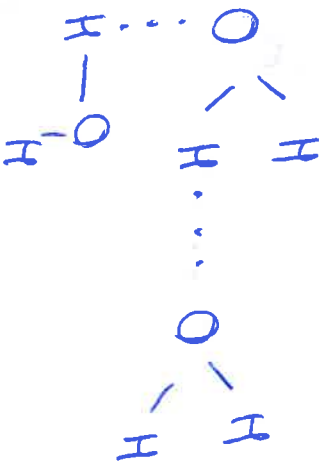
8. tratta di un alchene cui idrocarburo al fatico ossidico insaturo. la formula di struttura generale è data da ~~C_nH_{2n}~~ C_nH_{2n}

COGNOME RUSTOLO

NOME VALENTINA

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

A livello macroscopico l'acqua forma ghiaccio a idrogeno con altre molecole di acqua.



Questa spiega a idrogeno spiegato perché l'acqua solida ha densità minore rispetto a quella liquida. Difatti quando l'acqua congela e si trasforma in distanziano a formare la classica struttura rigida.

con l'aumento di volume e a parità di massa, possiamo dire che la densità è minore.

Perché la linea di equilibrio solido-liquido ha pendenza negativa, ciò significa che a ciò un abbassamento della tensione di vapore e dunque un innalzamento della temperatura di ebollizione. ~~serve per~~ Bisogna aumentare la ~~temp~~ temperatura per poter evaporare la tensione di vapore alla pressione atmosferica.

COGNOME RUTOLONOME VALENTINA

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



Bilanciamo le semireazioni:

$$m.c.m. = 2$$



$$E_{\text{anodo}} = E_{\text{anodo}}^\circ - \frac{0,0592}{n} \cdot \log Q$$

$$E_{\text{anodo}} = -0,44 - \frac{0,0592}{2} \cdot \log(0,015) = -0,386$$

$$\begin{aligned} E_{\text{catodo}} &= E_{\text{catodo}}^\circ - \frac{0,0592}{n} \cdot \log Q \\ &= 0,80 - \frac{0,0592}{2} \cdot \log\left(\frac{1}{0,015}\right) = 0,766 \end{aligned}$$

$$E_{\text{em}} = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}} + E_{\text{ox}} = 0,766 + 0,386 = \boxed{1,152 \text{ V}}$$

$$E_{\text{rid}} = E_{\text{catodo}} = 0,766$$

$$E_{\text{ox}} = E_{\text{anodo}} = -E_{\text{catodo}} = -0,386$$

COGNOME **RUTOLO**NOME **VALENTINA**

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa $0,05 \text{ M}$ di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_{ps} = 8,13 \cdot 10^{-12}$$

$$[\text{Na}_2\text{CO}_3] = 0,05 \text{ M}$$



$$[\text{CO}_3^{2-}] = s$$

$$[\text{Ag}^+] = 2s$$

Con l'aggiunta di Ag_2CO_3 , le concentrazioni di CO_3^{2-} e' data da:
 $[\text{CO}_3^{2-}] = 0,05 + s$

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CO}_3^{2-}]$$

$$K_{ps} = (2s)^2 (0,05 + s)$$

$$K_{ps} = 4s^2 \cdot s$$

$$K_{ps} = 4s^3, \quad 8,13 \cdot 10^{-12} = 4s^3,$$

$$s^3 = 2,03 \cdot 10^{-12},$$

$$s = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

COGNOME CostoloNOME VARENTE, NA

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



$$\text{pH}_i = 12 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 2 \quad [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

$$\text{pH}_f = 10 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 4 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ M}$$

La ~~concentrazione~~ degli OH^- iniziale è 10^{-2} e successivamente diventa 10^{-4} quindi ~~10^{-2} M~~

$$n_{\text{OH}^-}^{\text{iniziale}} = n_{\text{inizia}} \cdot V = 10^{-2} \cdot 0,25 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{OH}^-}^{\text{finale}} = n_{\text{finale}} \cdot V = 10^{-4} \cdot 0,25 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Faendo la differenza risultano: ~~2,5~~

$$\Delta n_{\text{OH}^-} = 2,5 \cdot 10^{-3} - 2,5 \cdot 10^{-5} = 2,47 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Queste moli hanno reagito ~~con acqua~~ ~~deg~~ con gli H^+ dell'acido cloridrico HCl , dando H_2O :

$$\rightarrow \boxed{n_{\text{HCl}} = 2,47 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$



COGNOME

Medugno B

NOME

Eugenio Antonio

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

$$V = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$



$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 14 - 12 = 2$$

$$[\text{OH}^-] = C_b$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2} \approx 0,01 = N$$

$$M_{\text{NaOH}} = V \cdot N = 0,250 \cdot 0,01 = 0,025 \text{ mol}$$

NaOH

HCl

Cl⁻

inizia

0,025

0

0

varia

-0,025

+0,025

+0,025

fine

0

+0,025

+0,025



$$\left(\frac{[\text{Cl}^-]}{[\text{HCl}]} \right) = 1$$



0

COGNOME *Medugno*NOME *Fernando Antonio*

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

COGNOME VelugnoNOME FernandoAntonio

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

~~nell'acqua~~ ~~le forze intermolecolari~~

NELL' H_2O C'È FORZE INTER. SONO PRINCIPALMENTE LEGAMI A IDROGENO, LEGAMI POCO FORTI.

NEI LEGAMI A IDROGENO, C'È UN ATOMO CHE FA DA DONATORE E UNO CHE FA DA ACCETTATORE È UN C'È QUANTO CHE SI FORMA SOLO ~~ERASSA~~ IN PRESENZA DI ATOMI TRATTO ELETTRONICA. (PER ESEMPLO N, F, O) IN QUESTO CASO È PRESENTE O

NEI LEGAMI A IDROGENO QUANDO L'ACQUA SI SCALDIFICA SONO TRATTO PIÙ DIFFICILI DA ROMPERSI, ECCO PERCHÉ

COGNOME

Reduggo

NOME

Fernando Antonio

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

Fe(s)|Fe²⁺(aq) (0,015 M) || Ag⁺(aq) (0,015 M)|Ag(s)

E° anodo = -0,44 V ; E° catodo = 0,80 V. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

RIDUZIONE: Ag⁺ + e⁻ → AgOSSIDAZIONE: ~~Fe~~ Fe → Fe²⁺ + 2e⁻p. r. m. ? E_{catodo} - E_{anodo}

$$E_{\text{catodo}} = E_{\text{catodo}}^{\circ} + \frac{0,5292}{n} \cdot \log(H) =$$

$$= 0,80 + 0,5292 \cdot \log(0,015) = -0,155 \text{ V}$$

$$E_{\text{anodo}} = E_{\text{anodo}}^{\circ} + \frac{0,5292}{n} \cdot \log(H)$$

$$= -0,44 + 0, \frac{05292}{n} \cdot \log(0,015) = -1,405$$

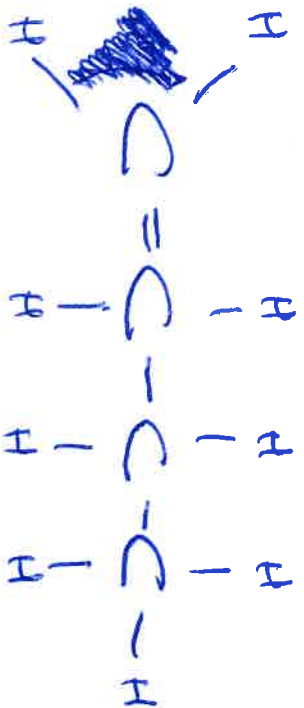
$$p. r. m = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}} =$$

$$= -0,165 - (-1,405) = 1,24 \text{ V}$$

COGNOME MedugnoNOME Federico Antonio

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta ? (6 punti)

~~1-butene~~ → ~~olefine~~, ~~di~~ sono 4 atomi di C



doppio legame C=C
ibridazione sp^2
angoli 120°

1-BUTENE → ALCENE, CI SONO 4 ATOMI DI C

DOPPIO LEGAME C=C

IBRIDAZIONE sp^2

ANGOLI DI LEGAME 120°

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA																He											
H	1,008																			4,003											
Li	6,941	Be	9,012																	B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18
Na	22,99	Mg	24,30																	Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr							
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I									

COGNOME **DI ROCCO**NOME **MARTA**

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

COGNOME Di Rocca

NOME TARA

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



$$1) \text{pH} = 12 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$2) \text{pH} = 10 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4} \text{ M}$$

n di HCl?

~~$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot C}$$~~

\hookrightarrow concentrazione acido

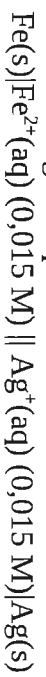
$$K_a = \frac{[\text{H}^+]}{C}$$

$$10^{-10} = \sqrt{\frac{10^{-24}}{C} \cdot \left(C + \frac{n}{36,25}\right)}$$

COGNOME DI BOCCO

NOME STARETA

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



E° anodo = $-0,44 \text{ V}$; E° catodo = $0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

$$p.e.m = \frac{\Delta E^{\circ}}{n} \cdot \log(Q)$$

$$\Delta E^{\circ} = 0,80 - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

Q = CONTENZIONE REATTI DIVISO CONTENZIONE PRODOTTI ELEVATI AI COEFFICIENTI STECHIOMETRICI



COGNOME *Di Rocca*

NOME

TRARSA

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA		IVA		VA		VIA		VIIA													
H	1,008													He	4,003										
Li	6,941	Be	9,012											B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18
Na	22,99	Mg	24,30											Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr	
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I			

COGNOME **MOSCARITOLO**NOME **CHIARA**

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CO}_3^{2-}]$$



(0,05 M)

(0,05 M)

$$[\text{Ag}^+] = 2s \quad K_{ps} = (2s)^2 (s) = 4s^3 \cdot (0,05) \Rightarrow K_{ps} = 0,2s^3$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = s = 0,05 \text{ M}$$

$$M \quad 8,13 \cdot 10^{-12} = \frac{4s^3}{0,25}$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{8,13 \cdot 10^{-12} \cdot 0,25}{4}} = 1,208 \cdot 10^{-4}$$

$$s^2 = \frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,2}$$

$$\Rightarrow s = \sqrt{\frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,2}} = 6,37 \cdot 10^{-6}$$

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



~~MASSA MOLARE~~

$$\text{pH}(\text{NaOH}) = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

~~VALE~~

$$\text{pH}(\text{NaOH}) = 10 \Rightarrow \text{pOH} = 4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} \quad V(\text{NaOH}) = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$

~~MOLARE~~
~~VALE~~

$$n = 10^{-2} \cdot 0,25 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-4} \quad V(\text{NaOH}) = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$

$$n = 10^{-4} \cdot 0,25 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$2,5 \cdot 10^{-3} - 2,5 \cdot 10^{-5} = 2,475 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12}$$

$$\text{pH} = 10 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10}$$



~~MASSA MOLARE~~

$$10^{-10} - 10^{-12} = 9,9 \cdot 10^{-11} = [\text{H}^+]$$

~~VALE~~
~~VALE~~

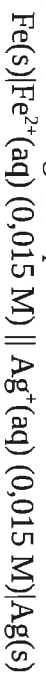
$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{9,9 \cdot 10^{-11}} = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ mol}$$

$$\text{pH}(\text{HCl}) = 2 \quad [\text{H}^+] = 10^{-2} \quad V = 0,25 \text{ L} = 250 \text{ mL}$$

$$10^{-2} = \frac{n}{0,25} \Rightarrow n = 10^{-2} \cdot 0,25 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{VARIAZIONE DI pH} = 12 - 10 = 2$$

3 - Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^{\circ}\text{anodo} = -0,44 \text{ V}$; $E^{\circ}\text{catodo} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



$$E^{\circ}\text{CELLA} = E^{\circ}\text{CATODO} - E^{\circ}\text{ANODO} = 0,8 - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

$$E = E^{\circ} - \frac{0,059}{2} \log Q \quad Q = \frac{0,015}{(0,015)^2} = \frac{0,015}{2,25 \cdot 10^{-4}} = 66,6$$

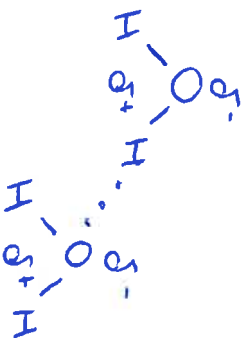
$$E = 1,24 - \frac{0,059}{2} \log 66,6 = 1,24 - \frac{0,059}{2} \cdot 1,82 = 1,24 - 0,05 = 1,18 \text{ V}$$

COGNOME **MOSCARITOLLO**NOME **CHIDRA**

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**



NELL'ACQUA È PRESENTE IL LEGAME IDROGENO CHE È IL PIÙ FORTE DELLE FORZE INTERMOLECOLARI



LEGAME DIFFICILE DA SFERZARE
QUINDI PENDENZA NEGATIVA ~~VERBA~~
DELLA CURVA SOLIDO-LIQUIDO

COGNOME MOSCARITOLUNOME CHIARA

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta ? (6 punti)



IDROCARBURO ALIFATICO

CARBONIO 1: IBRIDAZIONE SP³, ANGOLI DI LEGAME 120°CARBONIO 2: IBRIDAZIONE SP³, ANGOLI DI LEGAME 120°CARBONIO 3: IBRIDAZIONE SP⁴, ANGOLI DI LEGAME 109,5°CARBONIO 4: IBRIDAZIONE SP⁴, ANGOLI DI LEGAME 109,5°

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rycberg= $2,180 \times 10^{-18}$

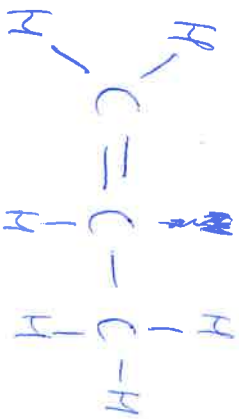
J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA										IIIA										IVA										VA										VIA										VIIA																																																																							
H	1,008																																																																																																																									He	4,003
Li	6,941	Be	9,012																			B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18																																																																																										
Na	22,99	Mg	24,30																			Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95																																																																																										
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Sc	Ti	Ti	V	V	Cr	Cr	Mn	Mn	Fe	Fe	Co	Co	Ni	Ni	Cu	Cu	Zn	Zn	Ga	Ga	Ge	Ge	As	As	Se	Se	Br	Br	Kr	Kr																																																																																								
Rb	85,47	Sr	87,62	Y	Y	Zr	Zr	Nb	Nb	Mo	Mo	Tc	Tc	Ru	Ru	Rh	Rh	Pd	Pd	Ag	Ag	Cd	Cd	In	In	Sn	Sn	Sb	Sb	Te	Te	I	I																																																																																										

COGNOME *A. Muscare*NOME *Luca*

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)



C_1 ibridato sp_2 angoli = 120°

C_2 ibridato sp_2 angoli = 120°

C_3 ibridato sp_3 angoli = $109,5^\circ$

è un idrocarburo saturo acilico

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA										He				
H 1,008												4,003					
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	

COGNOME *Lo Maria*NOME *de Maria*

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

$$\text{Ag}_2\text{CO}_3 \quad 0,05 \text{ M} \quad \downarrow \quad 0,03 \cdot 10^{-12} \quad \approx \quad 8,065 \cdot 10^{-13}$$

$$K_{ps} =$$

$$C_{Na_2CO_3} \quad 0,05 \text{ M}$$



COGNOME Di: *Mauris*NOME *Stevan*

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



$$[\text{H}^+] = 10^{-12} \text{ M} \quad [\text{OH}^-] = 10^{-2}$$

$$V = 0,250 \text{ L}$$

$$n_{\text{OH}^-} = 2,5 \cdot 10^{-13}$$



$$n_{\text{H}^+} = 10^{-10} \cdot 0,25 \text{ M} \text{ concentrazione finale } \text{pH} = 10^{-10}$$

$$= 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ M}$$

$$0,5 \cdot 10^{-11} - 2,5 \cdot 10^{-13} = 2,475 \cdot 10^{-11}$$

$$n_{\text{HCl}} = 2,475 \cdot 10^{-11}$$

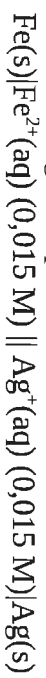
COGNOME Di: *Marin*NOME *Levana*

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

questo caratteristica del diagramma di fase si dice che dal punto di vista macroscopico a una data temperatura diminuendo la pressione l'acqua passa dallo stato liquido a quello solido. Si spiega presentando i legami intermolecolari che si formano tra le molecole di acqua in condizioni di stato solido c'è un risparmio di energia

COGNOME *A. Mucio*NOME *Leonardo*

3 - . Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)



$$E_{\text{cella}} = E_{\text{cat}} - E_{\text{an}} = 0,8 \text{ V} - (-0,44 \text{ V}) = 1,24 \text{ V}$$

$$p_{\text{perm}} = n \cdot F \cdot E_{\text{cella}} = 2 \cdot 96500 \cdot 1,24 = 239320$$

COGNOME **Di MATEO**NOME **ARJANNA**

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

$$K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$$

COGNOME DI MATTEO

NOME ARVANNA

X - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)

$$\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$

$$\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$$

$$\text{pH}(\text{NaOH}) = 12$$

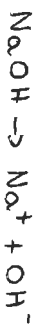
$$m(\text{NaOH}) = 250 \text{ mL}$$

SUPPONGO DI AVERE 1 L DI SOLUZIONE \Rightarrow 1000 mL

$$M(\text{NaOH}) = 22,99 + 16,00 + 1,008 = 40 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{NaOH}) = 250 / 40 = 6,25 \text{ mol/L}$$

$$m(\text{SOLUZIONE}) = 1000 - 250 = 750 \text{ mL}$$



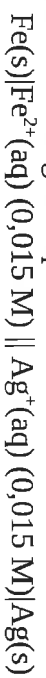
$$M(\text{HCl}) = 1,008 + 35,45 = 37$$

$$n(\text{HCl}) = 750 / 37 = 20,2 \text{ mol}$$

COGNOME Di TAMEO

NOME ARAMM

X-. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

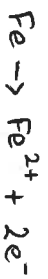


$E^\circ_{\text{anodo}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{catodo}} = 0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

semireazioni:

$$f. e. m = ?$$

$$f_{em} = E_1 - E_2$$



reazione



$$E_{\text{anodo}} = E^\circ_{\text{anodo}} - \frac{0,0592}{2} \log(0,015) = -0,44 \text{ V} - \frac{0,0592}{2} \log(0,015) = -0,39$$

$$E_{\text{catodo}} = E^\circ_{\text{catodo}} - \frac{0,0592}{2} \log(0,015) = 0,80 \text{ V} - \frac{0,0592}{2} \log(0,015) = 0,85$$

$$f_{em} = 0,85 - (-0,39) = 1,24$$

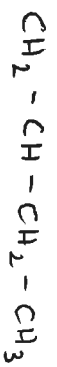
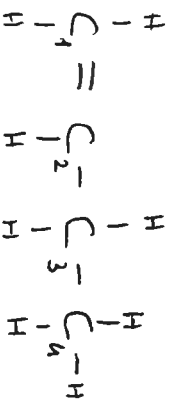
COGNOME **DI TATEO**NOME **ARJANNA**

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

COGNOME Di Matteo

NOME ARMANDO

X - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta ? (6 punti)



$$C_1 = 120^\circ \rightarrow sp^2$$

$$C_2 = 120^\circ \rightarrow sp^2$$

$$C_3 = 109.5^\circ \rightarrow sp^3$$

$$C_4 = 109.5^\circ \rightarrow sp^3$$

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA										He											
H	1,008											4,003													
Li	6,941	Be	9,012											B	10,81	C	12,01	N	14,01	O	16,00	F	19,00	Ne	20,18
Na	22,99	Mg	24,30											Al	26,98	Si	28,09	P	30,97	S	32,07	Cl	35,45	Ar	39,95
K	39,10	Ca	40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn	54,94	Fe	55,85	Co	58,93	Ni	Cu	63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	79,90	Kr	
Rb		Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc		Ru		Rh		Pd	Ag		Cd	In	Sn	Sb	Te	I			

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



$$K_{ps} = \frac{[\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{CO}_3^{2-}]} \cdot [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{CO}_3^{2-}] = \frac{K_{ps}}{[\text{OH}^-]} = \frac{8,13 \cdot 10^{-12}}{0,05} = 1,626 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$

COGNOME **DE BONARDIS**NOME **ALESSANDRO**

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



$$56 \text{ L } \text{pH} = 10$$

ALORA 1 L $\text{pOH} = 14 - 10 = 4 \Rightarrow$ LA CONCENTRAZIONE SARÀ 10^{-4} M

$$M = N \times V = 0,250 \text{ L} \cdot 10^{-4} = 2,5 \cdot 10^{-5} \quad \text{MM} = 36,458$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{2,5 \cdot 10^{-5}}{36,458} = 6,86 \cdot 10^{-7} \text{ mase}$$

COGNOME **DE VIGNARIS**NOME **ALESSANDRO**

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:

Fe(s)|Fe²⁺(aq) (0,015 M) || Ag⁺(aq) (0,015 M)|Ag(s)

E° anodo = -0,44 V ; E° catodo = 0,80 V. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

• AL ANODO



• AL CATODO



PER BILANCIARE CORRISPONDENTE LA REAZIONE, MOLTIPLICO PER 2 AL CATODO



• FORZA ELETTRICA

$$E^\circ = E^\circ_{\text{CATODO}} - E^\circ_{\text{ANODO}} = 0,80 \text{ V} + 0,44 \text{ V} = 1,20 \text{ V}$$

COGNOME **DE LEONARDIS**NOME **ALESSANDRO**

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

IL LEGAME A IDROGENO È UN TIPO DI LEGAME MOLTO FORTE NELL'ACQUA SOLIDA E LIQUIDA DOVUTO ALLI AMBIBONÈ E ALLA STRUTTURA MOLECOLARE COMPATTA.
È PIÙ FORTE E RESISTENTE ~~nei~~ DI ALTRE FORZE INTERMOLECOLARI, QUESTE LE FORZE DI LONDON.
L'ACQUA SOLIDA È PIÙ STABILE DELLA LQUIDA PER VIA DELLA SUA STRUTTURA COMPATTA.

COGNOME DE VIGNARDISNOME ALESSANDRO

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

L'1-butene è un idrocarburo ALIFATICO



1) $C_1 \Rightarrow$ IBRIDAZIONE $sp^3 \Rightarrow$ 3 LEGAMI σ E 1 LEGAME π

2) $C_2 \Rightarrow$ IBRIDAZIONE $sp^2 \Rightarrow$ 3 LEGAMI σ E 1 LEGAME π

3) $C_3 \Rightarrow$ IBRIDAZIONE $sp^3 \Rightarrow$ 4 LEGAMI σ

4) $C_4 \Rightarrow$ IBRIDAZIONE $sp^3 \Rightarrow$ 4 LEGAMI σ

• C_1 E C_2 HANNO Gli ANGOLI ~~di~~ 120°

• C_3 E C_4 HANNO Gli ANGOLI di CIRCA $109,5^\circ$

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday; $F=96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA										VIIIA				
H 1,008												He 4,003					
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti	V	Cr	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni	Cu 63,55	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	

COGNOME Hirezi Hirezi NOME Anna ARENSE

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)



COGNOME Murezi NOME Apone ARENSE

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono (8 punti)



COGNOME

Murelli

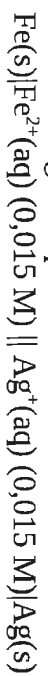
Murelli

NOME

Agnone

Agnone

3 -. Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



E° anodo = -0,44 V ; E° catodo = 0,80 V. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

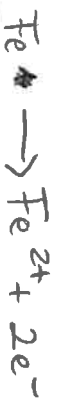
punti)

$$E^{\circ}_{\text{CELLA}} = E^{\circ}_{\text{CATODO}} - E^{\circ}_{\text{ANODO}} = 0,80 - (-0,44) = 1,24 \text{ V}$$

OSSIDAZIONE



RIDUZIONE



COGNOME

Mareei

Mareei

NOME

Agnese

AGNESE

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. (6 punti)

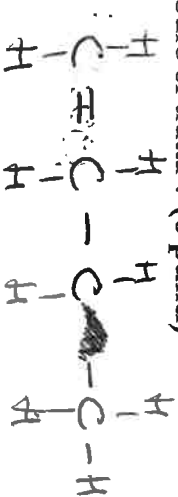
LA PENDENZA NEGATIVA DELLA LINEA DI EQUILIBRIO SOLIDO-LIQUIDO
DIMONDA CHE LA NENSITÀ DELL'ACQUA LIQUIDA È
MAGGIORE DELL'ACQUA SOLIDA.
QUESTO COMPORTAMENTO È DOWTO AL LEGAME A
IDROGENO.

COGNOME *Mareci*NOME *Agnese*

ANNESSO

5 - Rappresentare la struttura dell'1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta? (6 punti)

1-BUTENE

IBRIDAZIONE sp^2

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F=96500 \text{ C/mol}$

IA	IIA	IIIA IVA VA VIA VIIA										He					
H												4,003					
1,008																	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
6,941	9,012											10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
22,99	24,30											26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39,10	40,08	Y	Zr	Nb	Mo	54,94	55,85	58,93	Pd	63,55	Cd	In	Sn	Sb	Te	79,90	
Rb	Sr					Tc	Ru	Rh		Ag						I	

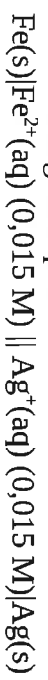
COGNOME SCARPITINOME Alessandra

1 - Calcolare la solubilità del carbonato di argento(I) ($K_{ps} = 8,13 \times 10^{-12}$) in una soluzione acquosa 0,05 M di carbonato di sodio. (7 punti)

COGNOME **SCARPITI**NOME **ALESSANDRA**

2 - Una soluzione acquosa di idrossido di sodio ha $\text{pH}=12$. Quante moli di acido cloridrico si devono aggiungere a 250 mL della soluzione di idrossido di sodio per avere $\text{pH}=10$. Scrivere la o le reazioni che avvengono **(8 punti)**

3 - . Calcolare la forza elettromotrice della seguente pila:



E° anodo = $-0,44 \text{ V}$; E° catodo = $0,80 \text{ V}$. Scrivere le semireazioni e la reazione redox correttamente bilanciata (5 punti)

COGNOME **SCARPITI**NOME **ALESSANDRA**

4 - Osservando attentamente il diagramma di fase dell'acqua, si nota che la linea di equilibrio solido-liquido presenta una caratteristica pendenza negativa. Correla questo comportamento macroscopico alle caratteristiche strutturali microscopiche dell'acqua solida e dell'acqua liquida evidenziando il ruolo delle forze intermolecolari. **(6 punti)**

COGNOME **SCARPITI**

NOME

ALESSANDRA

5 - Rappresentare la struttura dell 1-butene indicando l'ibridazione degli atomi di carbonio e gli angoli di legame. Di che tipo di idrocarburo si tratta ? **(6 punti)**

Costanti utili

Numero di Avogadro, $N = 6,022 \times 10^{23}$; Costante dei gas, $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Costante di Rydberg $= 2,180 \times 10^{-18}$

J Velocità della luce $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ Costante di Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Costante di Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA																			
H																		He					
1,008																		4,003					
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne
6,941	9,012																	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar
22,99	24,30																	26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
39,10	40,08					54,94	55,85	58,93		63,55		In	Sn	Sb	Te	79,90							
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd					I							