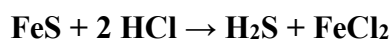


SIMULAZIONE 2 – CHIMICA

41) Si dice che una reazione ha raggiunto lo stato di equilibrio quando:

- A) la velocità della reazione diretta si riduce a zero
- B) la velocità della reazione diretta inizia a diminuire
- C) la velocità della reazione inversa inizia a diminuire
- D) la velocità della reazione diretta è uguale alla velocità della reazione inversa
- E) inizia ad avvenire la reazione inversa

42) Data la seguente reazione



a partire da 146 g di HCl e 263,7 di FeS, quanto cloruro ferroso ottengo?

(MM Fe = 55,8; MM S = 32,1; MM Cl = 35,5)

- A) 253,6
- B) 126,8 g
- C) 1 mol
- D) 380,4 g
- E) 3 mol

Soluzione:

1. calcoliamo le moli dei reagenti:

$$\text{MM FeS} = 87,9 \rightarrow \text{mol di FeS} = 263,7 : 87,9 = 3$$

$$\text{MM HCl} = 36,5 \rightarrow \text{mol HCl} = 146 : 36,5 = 4$$

!!!! REAGENTE LIMITANTE !!!!

2. per trovare il reagente limitante dividiamo le moli ottenute per i rispettivi coefficienti stechiometrici, indicati nella reazione: $1 : 2 \rightarrow 1 : 1$

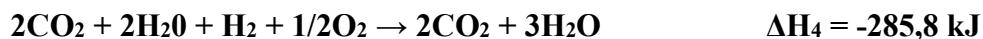
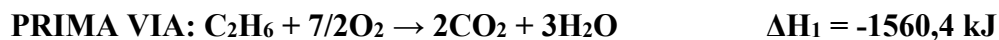
$$3 : 1 = 3, \text{ per FeS}; \quad 4 : 2 = 2 \text{ per HCl}$$

2. il numero minore indica il reagente limitante \rightarrow è HCl (che quindi reagisce completamente), OGNI 2 MOLIE DI HCl USIAMO 1 MOLE DI FeS, QUINDI USEREMO 2 MOLIE DI FeS E LA TERZA CI AVANZA!

La nostra reazione sarà $2 \text{FeS} + 4 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{S} + 2 \text{FeCl}_2$ (1 mole di FeS avanza...)

2. n moli FeCl₂, x MM FeCl₂= peso in grammi $\rightarrow 2 \times (55,8 + 35,5 + 35,5) = 253,6$

43) La combustione dell'etano porta alla produzione di anidride carbonica e acqua. gli stessi prodotti possono essere ottenuti senza fornire calore tramite alcuni passaggi:



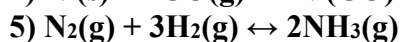
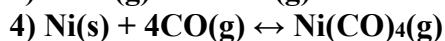
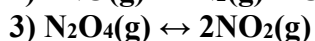
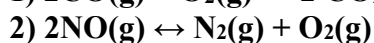
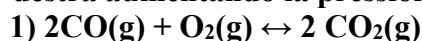
Per ciascuna reazione è indicata la differenza di entalpia ΔH tranne che per la 3. Calcolare il ΔH della reazione 3:

- A) -839,2 kJ
- B) +1410,8 kJ
- C) -1410,8 kJ
- D) +839,2 kJ
- E) -272,3 Kcal

soluzione: legge di Hess ($\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$). Quindi, $-1560,4 = +136,2 - 285,8 + x$; $x = -1560,4 - 136,2 + 285,8 \text{ kJ} = -1410,8 \text{ kJ}$

La seconda reazione è uguale alla prima ma scomposta in 3 passaggi. La somma delle entalpie dei tre passaggi insieme sarà uguale all'entalpia della prima reazione!

44) Considera le reazioni mostrate sotto. In quali casi l'equilibrio si sposterà verso destra aumentando la pressione?



- A) 1 e 3
- B) 2 e 3
- C) 2, 4, 5
- D) 1, 3 e 5
- E) 1, 4 e 5

Soluzione: (principio di Le Châtelier) le variazioni di pressione influiscono solo nelle reazioni in cui sono presenti elementi allo stato gassoso. In caso di aumento di pressione, l'equilibrio si sposta spontaneamente dalla parte in cui ci sono più moli di elementi alla parte in cui ce ne sono meno. La risposta giusta è quindi la E in quanto nella 1 ci sono 2+1 moli di reagenti e sono 2 di prodotti / nella 4 ci sono 4 di reagenti (NB: guardo solo gli elementi gassosi) e 1 di prodotti / nella 5 ci sono 1+3 moli di reagenti e 2 di prodotti. Nella 2 l'equilibrio non si sposta e nella 3 si sposta a sinistra.

45) Bilanciare la seguente reazione: $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$

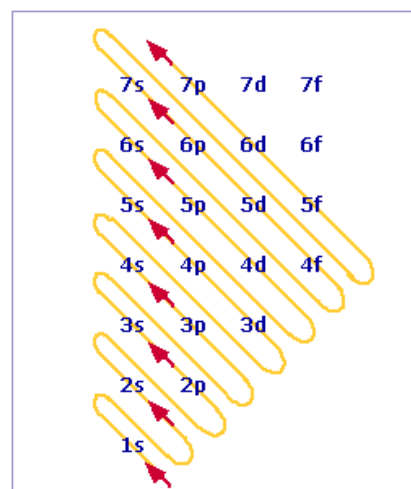
- A) 2, 2, 2, 2, 3
- B) 2, 4, 2, 2, 3
- C) 3, 2, 2, 2, 4
- D) 1, 2, 2, 1, 2
- E) 1, 3, 2, 2, 1

Numeri di ossidazione $\text{Al} = 0 \rightarrow \text{Al} = +3$
 $\text{H} = 1 \rightarrow \text{H}_2 = 0$

Metto un 3 davanti a H_2 per bilanciare gli elettroni della redox e bilancio tutto il resto come un normale bilanciamento.

46) Qual è la configurazione di Ga ($Z = 31$)?

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$
- B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$
- C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2 4p^6$
- D) $[\text{Ar}] 4s^2$
- E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9 4s^2$

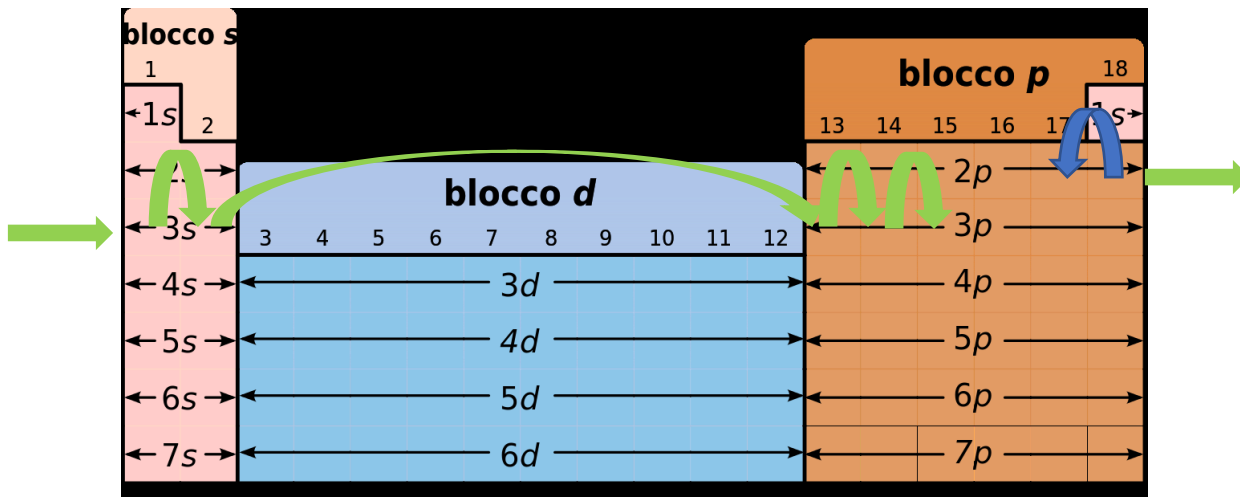


47) Nella tabella sottostante sono riportati i valori delle prime otto energie di ionizzazione di un elemento il cui numero atomico è minore di 20:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Energia di ionizzazione (kJ mol⁻¹)	1011.8	1907	2914.1	4963.6	6273.9	21267	25431	29872

A quale gruppo della tavola periodica appartiene l'elemento?

- A) Gruppo 16
- B) Gruppo 3
- C) Gruppo 2
- D) Gruppo 15
- E) Gruppo 14



La maggior differenza è tra l'energia di V ionizzazione e quella di VI → ci vuole tantissima energia per togliere il VI elettrone → gruppo 15.

48) Quale pH ottengo se mischio 500mL di una soluzione di H_2SO_4 0,05M e 500mL di NaOH 0,08M?

- A) 12
- B) 2
- C) 5
- D) 4
- E) 10

H_2SO_4 NaOH sono un acido e una base forte. In soluzione si dissocieranno completamente, liberando H^+ e OH^- , che reagendo tra loro si tamponano formando H_2O . Il pH finale dipende dalla quantità di H^+ in eccesso che rimarranno dopo che è avvenuta la reazione di neutralizzazione!!

H_2SO_4 è un acido diprotico. Il suo n di moli di H^+ = $0,05M \cdot 0,5L \cdot 2$ (n di H^+ ceduti) = 0,05moli

N mol NaOH = $0,08M \cdot 0,5L = 0,04moli$.

Moli rimanenti di H^+ = (moli di H^+) - (moli di OH^-) = $0,05moli - 0,04 moli = 0,01 moli$

Concentrazione di H^+ = $0,01 moli / (0,5 + 0,5) = 0,01 mol/L$

$pH = -\log(0,01) = 2$

49) Lo stomaco di Steraggi, quando il Milan perde, produce un'eccessiva quantità di HCl. In quelle situazioni deve assumere l' $Al(OH)_3$, che permette di neutralizzare l'eccessiva acidità gastrica. Quante moli di $Al(OH)_3$ deve aggiungere ai 500 mL di HCl 0,2M, presenti nel suo stomaco, per raggiungere (almeno) un pH pari a 2.

- A) 0,095
- B) 0,3

- C) 0,1
- D) 0,005
- E) **0,031**

$$N \text{ mol HCl} = M \cdot V = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1$$

pH soluzione finale = $-\log(H^+)$ da cui $H^+ = 10^{-2}$, ma si tratta di una concentrazione, devo quindi ottenere il n mol

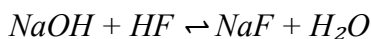
$$n \text{ mol soluzione finale} = V \cdot H^+ = 0,5 \cdot 10^{-2} = 0,005$$

delta moli = $0,1 - 0,005 = 0,095$ ho bisogno di 0,095 mol di OH per ottenere pH 2, però la mia soluzione di $Al(OH)_3$ contiene 3 OH, devo quindi dividere le moli ottenute di OH per 3 per sapere quante mol di $Al(OH)_3$ ho bisogno. $0,095/3 = 0,031$

50) Calcolare il pH di una soluzione tampone preparata introducendo 0,5 moli di HF($K_a=3,53 \times 10^{-4}$) e 7×10^{-2} moli di NaOH in un litro di soluzione.

- A) 4
- B) 13
- C) 12
- D) 1
- E) **2**

Dobbiamo dividere il problema in due step. Prima di tutti si ha la neutralizzazione di tutta la base forte con l'acido debole formando così il sale. Successivamente l'acido debole rimasto si dissocia.



$$HF = 0,5 - 7 \times 10^{-2} = 0,43 \text{ mol}$$

$$[H^+] = K_a \times C_a / C_b \quad \text{Per } C_a \text{ intendi } C_a \text{ finale} = C_a \text{ iniziale} - C_b$$

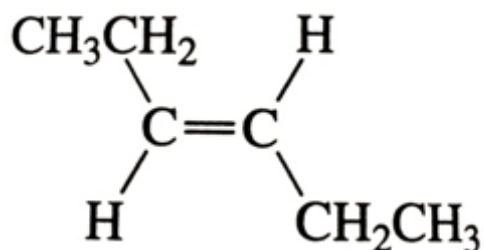
$$[H^+] = 3,53 \times 10^{-4} \times (0,43/0,07) = 1,8 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\log(1,8 \times 10^{-3}) = \text{possiamo approssimare a } 2$$

51) **Quale di queste informazioni riguardanti l'isomeria conformazionale è corretta:**

- A) hanno conformazione eclissata, traslata e sfalsata
- B) **la forma sfalsata è la più stabile**
- C) la conformazione eclissata si chiama così in quanto deriva da una disposizione atomica particolarmente studiata a livello dei coni e bastoncini di ratti e conigli mentre guardano le parti buie di un'eclissi di luna
- D) è un'isomeria di tipo costituzionale
- E) nella forma sfalsata l'ingombro sterico è massimo

52) **Il composto in figura:**



- A) presenta una configurazione trans
- B) presenta una configurazione E
- C) è un 3-esene
- D) **tutte le precedenti**
- E) solo A e C

Ricorda, quando i sostituenti sono diversi...

E = trans

Z = cis