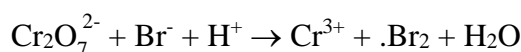


Cognome e Nome.....N. di Matricola.....

1) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame e le eventuali strutture di risonanza:

- a) perclorato di bario
- b) ortofosfato di calcio
- c) idrogenocarbonato di magnesio
- d) solfito di alluminio.

2) Bilanciare la seguente reazione in forma ionica ed in forma molecolare:

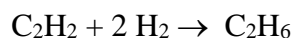


Calcolare:

- a) i grammi di $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ che reagiscono con 3,57 g di KBr e con la giusta quantità di H_2SO_4 ;
- b) i grammi di $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ e Br_2 che si formano nella reazione.

3) In un recipiente vuoto del volume di 10,0 l alla temperatura di 25°C vengono introdotti 0,60 g di H_2 e 2,60 g di C_2H_2 .

- a) Determinare le pressioni parziali e la pressione totale nel recipiente.
- b) La temperatura nel recipiente viene aumentata fino a far avvenire la reazione:



Dopo che la reazione ha avuto luogo, la temperatura viene riportata a 25°C; sapendo che a questa temperatura tutte le specie che prendono parte alla reazione si trovano allo stato gassoso, calcolare le nuove pressioni parziali dei componenti la miscela e la pressione totale.

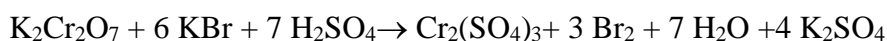
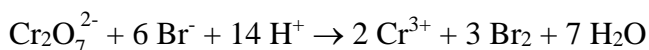
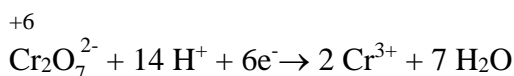
4) 2,2 grammi di un composto organico contengono 1,2 g di carbonio, 0,2 g di idrogeno ed il rimanente è ossigeno. Alla temperatura di 150°C e alla pressione di 1,0 atm il composto si trova allo stato gasso e la sua densità è pari a 2,534 g/l.

Determinare peso molecolare e formula bruta del composto.

1) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame e le eventuali strutture di risonanza:

a) perclorato di bario	+2 +7 -2 Ba(ClO ₄) ₂		109°
b) ortofosfato di calcio	+2 +5 -2 Ca ₃ (PO ₄) ₂		109°
c) idrogeno carbonato di magnesio	+2 +1 +4 -2 Mg(HCO ₃) ₂		O-C-O 120° C-O-H circa 109°
d) solfito di alluminio.	+3 +4 -2 Al ₂ (SO ₃) ₃		circa 109°

2) Bilanciare la seguente reazione in forma ionica ed in forma molecolare:



Calcolare:

a) i grammi di K₂Cr₂O₇ che reagiscono con 3,57 g di KBr e con la giusta quantità di H₂SO₄;

$$\text{PM}_{\text{KBr}} = 119 \text{ g/mol} \quad n_{\text{KBr}} = g_{\text{KBr}} / \text{PM}_{\text{KBr}} = 3,57/119 = 0,03 \text{ mol}$$

$$n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 1/6 n_{\text{KBr}} = 0,005 \text{ mol} \quad \text{PM}_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 2\text{PA}_{\text{K}} + 2\text{PA}_{\text{Cr}} + 7\text{PA}_{\text{O}} = 294,185 \text{ g/mol}$$

$$g_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \text{PM}_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,005 \times 294,185 = 1,47 \text{ g}$$

b) i grammi di Cr₂(SO₄)₃ e Br₂ che si formano nella reazione.

$$\text{PM}_{\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3} = 2\text{PA}_{\text{Cr}} + 3\text{PA}_{\text{S}} + 12\text{PA}_{\text{O}} = 392,16 \text{ g/mol} \quad n_{\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,005 \text{ mol}$$

$$g_{\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3} \times \text{PM}_{\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,005 \times 392,16 = 1,96 \text{ g}$$

$$n_{\text{Br}_2} = 1/2 n_{\text{KBr}} = 0,015 \text{ mol} \quad \text{PM}_{\text{Br}_2} = 159,81 \text{ g/mol} \quad g_{\text{Br}_2} = n_{\text{Br}_2} \times \text{PM}_{\text{Br}_2} = 0,015 \times 159,81 = 2,39 \text{ g}$$

3) In un recipiente vuoto del volume di 10,0 l alla temperatura di 25°C vengono introdotti 0,60 g di H₂ e 2,60 g di C₂H₂.

a) Determinare le pressioni parziali e la pressione totale nel recipiente.

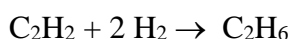
$$PM_{C_2H_2} = 2PA_C + 2PA_H = 26 \text{ g/mol} \quad n_{C_2H_2} = g_{C_2H_2}/PM_{C_2H_2} = 2,6/26 = 0,1 \text{ mol}$$

$$PM_{H_2} = 2PA_H = 2 \text{ g/mol} \quad n_{H_2} = g_{H_2}/PM_{H_2} = 0,6/2 = 0,3 \text{ mol} \quad T = 298 \text{ K}$$

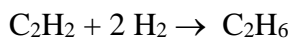
$$P_{C_2H_2} = n_{C_2H_2} \frac{RT}{V} = \frac{0,1 \times 0,0821 \times 298}{10} = 0,245 \text{ atm} \quad P_{H_2} = n_{H_2} \frac{RT}{V} = \frac{0,3 \times 0,0821 \times 298}{10} = 0,734 \text{ atm}$$

$$P_{tot} = P_{C_2H_2} + P_{H_2} = 0,245 + 0,734 = 0,979 \text{ atm}$$

b) La temperatura nel recipiente viene aumentata fino a far avvenire la reazione:



Dopo che la reazione ha avuto luogo la temperatura viene riportata a 25°C; sapendo che a questa temperatura tutte le specie che prendono parte alla reazione si trovano allo stato gassoso, calcolare le nuove pressioni parziali dei componenti la miscela e la pressione totale.



0,1	0,3	/	moli iniziali	(n _{H₂} /n _{C₂H₂}) = 0,3/0,1 > 2	C ₂ H ₂ reagente in difetto
-0,1	-0,2	+0,1	reazione	Δn _{H₂} = 2Δn _{C₂H₂} = -0,2 mol	Δn _{C₂H₆} = -Δn _{C₂H₂} = 0,1 mol
/	0,1	0,1	moli finali		

$$P_{C_2H_6} = P_{H_2} = n_{H_2} \frac{RT}{V} = \frac{0,1 \times 0,0821 \times 298}{10} = 0,245 \text{ atm} \quad P_{tot} = P_{C_2H_6} + P_{H_2} = 2 \times 0,245 = 0,49 \text{ atm}$$

4) 2,2 grammi di un composto organico contengono 1,2 g di carbonio, 0,2 g di idrogeno ed il rimanente è ossigeno. Alla temperatura di 150°C e alla pressione di 1,0 atm il composto si trova allo stato gasso e la sua densità è pari a 2,534 g/l.

Determinare peso molecolare e formula bruta del composto.

$$T = 423 \text{ K} \quad PV = nRT = \frac{g}{PM} RT \quad PM = \frac{g}{V} \frac{RT}{P} = d \frac{RT}{P} = 2,534 \times 0,0821 \times 423 / 1 = 88 \text{ g/mol}$$

$$g_O = g_{tot} - g_C - g_H = 2,2 - 1,2 - 0,2 = 0,8 \text{ g}$$

	g	PA	g/PA	Rapporti atomici
C	1,2	12	0,1	2
H	0,2	1	0,2	4
O	0,8	16	0,05	1

Formula minima: C₂H₄O

$$PF = 2PA_C + 4PA_H + PA_O = 44 \text{ g/mol}$$

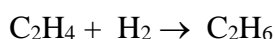
$$PM = 2PF \quad \text{Formula molecolare: } C_4H_8O_2$$

Cognome e Nome.....N. di Matricola.....

1) In un recipiente vuoto del volume di 10,0 l alla temperatura di 25°C vengono introdotti 0,40 g di H₂ e 2,80 g di C₂H₄.

a) Determinare le pressioni parziali e la pressione totale nel recipiente.

b) La temperatura nel recipiente viene aumentata fino a far avvenire la reazione:



Dopo che la reazione ha avuto luogo, la temperatura viene riportata a 25°C; sapendo che a questa temperatura tutte le specie che prendono parte alla reazione si trovano allo stato gassoso, calcolare le nuove pressioni parziali dei componenti la miscela e la pressione totale.

2) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame e le eventuali strutture di risonanza:

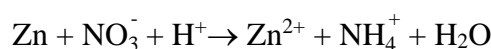
a) idrogenosolfato di calcio.

b) clorato di sodio

c) nitrito ferroso

d) carbonato di alluminio

3) Bilanciare in forma ionica ed in forma molecolare la seguente reazione:



Calcolare:

a) i grammi di Zn che reagiscono con 6,3 g di HNO₃;

b) i grammi di NH₄NO₃ che si formano nella reazione.

4) 3,0 grammi di un composto organico contengono 1,2 g di carbonio, 0,4 g di idrogeno ed il rimanente è azoto. Alla temperatura di 150°C e alla pressione di 1,0 atm il composto si trova allo stato gasso; 3,0 g di composto occupano un volume pari a 1,73 l.

Determinare peso molecolare e formula bruta del composto.

1) In un recipiente vuoto del volume di 10,0 l alla temperatura di 25°C vengono introdotti 0,40 g di H₂ e 2,80 g di C₂H₄.

a) Determinare le pressioni parziali e la pressione totale nel recipiente.

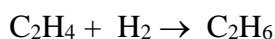
$$PM_{C_2H_4} = 2PA_C + 4PA_H = 28 \text{ g/mol} \quad n_{C_2H_4} = g_{C_2H_4}/PM_{C_2H_4} = 2,8/28 = 0,1 \text{ mol}$$

$$PM_{H_2} = 2PA_H = 2 \text{ g/mol} \quad n_{H_2} = g_{H_2}/PM_{H_2} = 0,4/2 = 0,2 \text{ mol} \quad T = 298 \text{ K}$$

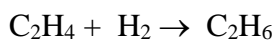
$$P_{C_2H_4} = n_{C_2H_4} \frac{RT}{V} = \frac{0,1 \times 0,0821 \times 298}{10} = 0,245 \text{ atm} \quad P_{H_2} = n_{H_2} \frac{RT}{V} = \frac{0,2 \times 0,0821 \times 298}{10} = 0,489 \text{ atm}$$

$$P_{tot} = P_{C_2H_4} + P_{H_2} = 0,245 + 0,489 = 0,734 \text{ atm}$$

b) La temperatura nel recipiente viene aumentata fino a far avvenire la reazione:



Dopo che la reazione ha avuto luogo, la temperatura viene riportata a 25°C; sapendo che a questa temperatura tutte le specie che prendono parte alla reazione si trovano allo stato gassoso, calcolare le nuove pressioni parziali dei componenti la miscela e la pressione totale.



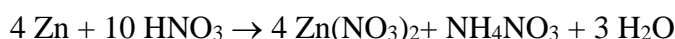
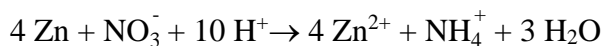
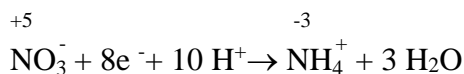
0,1	0,2	/	moli iniziali	$(n_{H_2}/n_{C_2H_4}) = 0,2/0,1 > 1$	C ₂ H ₄ reagente in difetto
-0,1	-0,1	+0,1	reazione	$\Delta n_{H_2} = \Delta n_{C_2H_4} = -0,1 \text{ mol}$	$\Delta n_{C_2H_6} = -\Delta n_{C_2H_4} = 0,1 \text{ mol}$
/	0,1	0,1	moli finali		

$$P_{C_2H_6} = P_{H_2} = n_{H_2} \frac{RT}{V} = \frac{0,1 \times 0,0821 \times 298}{10} = 0,245 \text{ atm} \quad P_{tot} = P_{C_2H_6} + P_{H_2} = 2 \times 0,245 = 0,49 \text{ atm}$$

2) Scrivere la formula bruta dei seguenti sali, il numero di ossidazione di tutti gli elementi e la formula di struttura dell'anione, indicando gli angoli di legame e le eventuali strutture di risonanza:

a) idrogenosolfato di calcio.	+3 +1 +6 -2 Ca(HSO ₄) ₂		O-S-O 109° C-O-H circa 109°
b) clorato di sodio	+1 +4 -2 NaClO ₃		circa 109°
c) nitrito ferroso	+2 +3 -2 Fe(NO ₂) ₂		circa 120°
d) carbonato di alluminio	+3 +4 -2 Al ₂ (CO ₃) ₃		120°

3) Bilanciare in forma ionica ed in forma molecolare la seguente reazione:



Calcolare:

c) i grammi di Zn che reagiscono con 6,3 g di HNO₃;

$$\text{PM}_{\text{HNO}_3} = \text{PA}_\text{H} + \text{PA}_\text{N} + 3\text{PA}_\text{O} = 63 \text{ g/mol} \quad n_{\text{HNO}_3} = \frac{g_{\text{HNO}_3}}{\text{PM}_{\text{HNO}_3}} = \frac{6,3}{63} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Zn}} = \frac{4}{10} n_{\text{HNO}_3} = \frac{2}{5} n_{\text{HNO}_3} = 0,04 \text{ mol} \quad \text{PA}_{\text{Zn}} = 65,38 \text{ g/mol} \quad g_{\text{Zn}} = n_{\text{Zn}} \times \text{PA}_{\text{Zn}} = 0,04 \times 65,38 = 2,615 \text{ g}$$

d) i grammi di NH₄NO₃ che si formano nella reazione.

$$\text{PM}_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 4\text{PA}_\text{H} + 2\text{PA}_\text{N} + 3\text{PA}_\text{O} = 80 \text{ g/mol} \quad n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{1}{10} n_{\text{HNO}_3} = 0,01 \text{ mol}$$

$$g_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \times \text{PM}_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,01 \times 80 = 0,8 \text{ g}$$

4) 3,0 grammi di un composto organico contengono 1,2 g di carbonio, 0,4 g di idrogeno ed il rimanente è azoto. Alla temperatura di 150°C e alla pressione di 1,0 atm il composto si trova allo stato gasso; 3,0 g di composto occupano un volume pari a 1,73 l.

Determinare peso molecolare e formula bruta del composto.

$$T = 423 \text{ K} \quad PV = nRT = \frac{g}{\text{PM}} RT \quad \text{PM} = \frac{gRT}{PV} = \frac{3 \times 0,0821 \times 423}{1 \times 1,73} = 60,2 \text{ g/mol}$$

$$g_{\text{N}} = g_{\text{tot}} - g_{\text{C}} - g_{\text{H}} = 3,0 - 1,2 - 0,4 = 1,4 \text{ g}$$

	g	PA	g/PA	Rapporti atomici
C	1,2	12	0,1	1
H	0,4	1	0,4	4
N	1,4	14	0,1	1

Formula minima: CH₄N

$$\text{PF} = \text{PA}_\text{C} + 4\text{PA}_\text{H} + \text{PA}_\text{N} = 30 \text{ g/mol}$$

$$\text{PM} = 2\text{PF} \quad \text{Formula molecolare: C}_2\text{H}_8\text{N}_2$$