1.L’acido acetico possiede una Ka = 1,8 ·10–5. Calcolare il rapporto [HA]/[A–] se esso viene immerso in una soluzione di HCl con pH=3.

 L’acido acetico è un acido debole, quindi:

[H+] = √Ka · [HA] pH = -log [H+] = 3 quindi [H+] = 1·10-3

1·10-3= $√1,8 $·$ 10^{-5}$· [HA] [HA] = 2,35 · 10-4 n/L

$\frac{[HA]}{[A^{-}]}$ = $\frac{HA}{[H^{+}]}$ = 2,35 · 10-4 /1·10-3 =0,25

2.Bisogna preparare 0,5 L di una soluzione di H3PO4  2 ·10-2 M.

Indicare il volume di soluzione 2,50 ·10-1 M che bisogna usare

Ricordiamo che se cambia la molarità della soluzione ho che:

Miniz · Viniz = M fin · V fin quindi V fin = Miniz · Viniz / Mfin

V fin= 2 · 10-2 · 0,5 / 2,5·10-1 = 4 · 10-2 L

3.Mescolando 45 g di una soluzione al 25% (p/p) di NaNO3 con 35 g di una soluzione al 40% (p/p) di NaNO3, qual è la percentuale della soluzione finale?

45 ·25% = 11,25g di NaNO3 nella soluzione 1 35 ·40% = 14 g di NaNO3 nella soluzione2

g tot: 45 + 35 = 75g 11,25g + 14g = 25,25 25,25: 75g = x : 100 x= 33,66%

4.Calcolare la concentrazione molare di ioni Ag+ in una soluzione satura di Ag2SO3

(KPS = 1,5 ·10-14)

Ag2SO3 → 2Ag+ + SO32-

 2s s

KPS = (2s)2 (s) KPS= (2s)2· $s$ KPS= 4s3 $s$ = $3\sqrt{4x1,5 ·10^{-14}}$ = 2,28 · 10-14

5.Determinare quanti grammi di alcol etilico (densità = 800 g/dm3) sono contenuti in un bicchierino di acquavite (30 ml) a 40° (cioè 40% v/v).

40 : 100 = $x$ : 30 $  x=12 ml di alcol in 30 ml di acquavite$

Trasformo i ml in litri (la densità è in dm3)

800 = $x$ / 0,012 = $x$ = 9,6 g

6.Indicare la massa di AgCl3 che si ottenere dalla reazione quantitativa di 300 g di Ag con 100 g di Cl2

E’ un esercizio sul fattore limitante

Scrivo la reazione: 2Ag + 3Cl2 →2AgCl3 e trovo le moli

300 gr Ag = 2,78n 100 g Cl2 = 1,41n

se 2n di Ag hanno bisogno di 3n di Cl2 per reagire, allora il cloro è il fattore limitante.

3 : 2 = 1,41 : $x$ $x$= 0,94 n AgCl3 g AgCl3 = n · PM =201,35 gr

7.Una bombola contiene 50 L di He alla P di 3,22 ·103 kPa e a 20 °C. Indicare la massa in g di He che bisogna aggiungere nella bombola per portare la P a 7,6 ·103 kPa:

Trasformo i kPa in atmosfere: devo moltiplicare per 9,8x10-3

P1 = 3,22·103·9,8·10-3 atm P2= 7,6 ·103·9,8·10-3 atm P2 – P1 = 42,93 atm

Da PV = nRT ricavo le moli: n= 42,93 · 50/ 0,0821 · 268 = 97,56n g= 97,56·4 = 390,27g

8.Indicare il volume al quale deve essere portato 1 mL di una soluzione acquosa contenente 20 mg di CuCl2 per ottenere una soluzione di concentrazione pari a 35 mg mL–1 di CuCl2:

1 : 20 = $x$ : 35 $x$ = 1,75 ml

9.50 mL di HF 0,08 M reagiscono con 40 mL di NaOH 0,1 M. Calcolare il pH della soluz. finale.

n NaOH = [ ] · V = 0,1 · 0,04 = 0,4 · 10-2

n HCl = 0,05 · 0,08 = 0,4 · 10-2 Visto che le moli reagiscono 1 a 1, il pH finale sarà =7

10.Partendo da 100 g di una soluzione di KF al 45% (p/p) quanta acqua devo aggiungere per arrivare ad una soluzione al 20%?

Inizialmente ho 45 g KF e 65 g H2O.

Sapendo che che %p/p = $\frac{g st}{g soluz}$ x 100 allora ho che 20 = $\frac{45}{x}$ ·100 $x$ = 225 g di soluzione

Sottraggo i 65 g iniziali di H2O ed ho : 225 – 65 = 160 g H2O

11.La percentuale volumetrica dell’argon (Ar) nell’aria è 0,93% (uguale anche alla % in moli). Calcolare la massa di Ar in 2 m3 di aria alle vecchie condizioni normali (273,15 K, 1,013 ·105 Pa)

1mole di qualunque gas a TPS occupa un volume di 22,414 l

quindi 2000 l/ 22,414 l = 89,22 moli Ar Faccio lo 0.93% di 89,22 moli: 0,93 : 100 = X : 89,22

$x$= 0,83 moli di Ar PAAr = 39,95 Massa Ar = 0,83 · 39,95 =33,14 g

Altro modo: faccio lo 0,93% di Ar in 2000 litri (2m3)di aria $\frac{0,93x2000}{100}$ =18,6%

Calcolo le moli: *x*: 18,6 = 1: 22,414 *x*= 18,6n

12.Calcolare il pH di una soluzione satura di acido acetico

(solubilità 3,75 ·10–4 M, Ka = 1,8 ·10–5)

Se la Ka dell’acido molto piccola, l’acido è debole.

Se la soluzione è satura, la sua concentrazione corrisponde alla massima solubilità.

La formula per calcolare il pH di un acido debole è:

[H+] = $\sqrt{Ka·[Acido] }$ = $\sqrt{1,8·10^{-5}·3,75 ·10^{-4}}$ = $\sqrt{6,75·10^{-9} }$= 8,2 · 10 -5

pH = -log 8,2 · 10 -5 = 4,08

13.Una lega viene preparata fondendo 12 kg di Zn, 7 kg di Cu e 3,0 kg di Sn. Quanti grammi di Zn occorrono per preparare 45 g di lega?

10 : 22 = $x$ : 45 $x$ = 20gr

14.Determinare la resa percentuale della reazione:

2N2O5 → 4NO2 + O2 se da 40 g di pentossido di diazoto si ottengono 6 L di ossigeno, misurato in condizioni normali (1 atm, 0 °C).

1 : 22,414 = $x$: 6 $x$= 0,26 n O2

nN2O5= 40 / 108 = 0,37 n N2O5 0,37 : 0,26 = 100 : $x$ $x$= 70%

15.Indicare la molalità di una soluzione acquosa di H2PO4 contenente 50 g di acido in 200g di acqua:

n H2PO4 = 50/ 96,97- = 0,51n m = nst / Kg sv m= 0,51/0,2 = 2,58m

16.Da 500 Kg di una roccia contenente pirite FeS2 si ottengono 150 kg di Fe puro. Trovare la percentuale in massa della pirite nella roccia.

Calcolo la % di Fe in FeS2  PAFe : PM = X : 100 55,84 : 119,96 = $x$ : 100 $x$ = 46,54 % Fe

Calcolo la % di Fe in 500 Kg di FeS2 puro 46,54 : 100 = $x$ : 500 $x$= 232,7 Kg Fe

Calcolo la % Fe finale 232,7 : 100 = 150 : X $x$ = 64,46

17.Un palloncino contenente 2,0 L di He, misurati alla pressione di2·106 Pa e alla temperatura di 20 °C, viene svuotata in un recipiente di 15 litri.

Calcolare la concentrazione di He nel recipiente (in g/dm3).

Passiamo da Pascal ad atmosfere:

2·105 · 9,8 · 10-6 P= 1,96 atm

PV = nRT n= 1,96 · 15 / 0,0821 · 293 = 1,22 n He

gr He = 1,22 ·4 = 4,88 gr [He] = 4,88/ 15 = 0,23 g/dm3

18.Sia data la reazione: N2(g) + 3H2(g) ⇄ 2NH3(g) dove 6gr di idrogeno e 56gr di azoto sono introdotti in un recipiente chiuso da 1 litro e scaldati fino ad una certa temperatura. All’equilibrio è presente 1 mole di ammoniaca. Calcolare la costante di equilibrio.

nH2 = 6/2 = 3n n N2 = 56 / 28 = 2n

*inizio: 2n 3n 0n*

 *N2(g) + 3H2(g) ⇄ 2NH3(g)*

*fine: 2-0,5n 3-1,5n 1n*

Abbiamo perciò: 1,5nN2 e 1,5nH2

* = =* 0,197 n/l-2

19.Una soluzione è ottenuta sciogliendo 30 gr di NaCl in 300 gr di H2O.

Sapendo che la densità della soluzione è d= 2 gr/l, calcolarne la molarità.

gr tot = 300 + 30 = 330gr

d= m/V V soluz. = 330/2 = 165ml n = gr/PM n = 30/58,43 = 0,51n

M = nst /Vsoluz  M = 0,51 / 0,165 = 3,11 gr/l

20.Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 2,5 gr di NaOH in tanta acqua fino ad arrivare a 400 ml di soluzione

n NaOH = gr / PM = 2,5 /40 = 0,062 [OH-] = n / V = 0,062 / 0,4 = 0,155M

pOH = -log 0,155 = 0,81 pH = 13,19

21. NaI + 3HOCl → NaIO3 + 3HCl

22. 2MNO4- + 5SO2 + 4OH- → 2 Mn2+ + 5SO42- + 2H2O