

1. Definizione di **Peso Atomico** di un elemento.

1.0

- ☐ Massa relativa media degli isotopi dell'elemento espressa in gr.
- ☐ Rapporto tra la massa di una mole di atomi di carbonio e una mole di atomi dell'elemento in questione.
- ☐ Rapporto tra la massa media degli isotopi dell'elemento e la massa di un atomo d'idrogeno a cui si attribuisce il valore di unità.
- ☒ Rapporto tra la massa media degli isotopi dell'elemento, e la dodicesima parte della massa del carbonio-12 (^{12}C), a cui si attribuisce il valore di 12 unità.

☐

3. Il **numero di ossidazione** di un elemento in un composto è:

- ☐ Il numero di legami che l'elemento può formare con H;
- ☒ La carica elettrica formale che l'elemento assume nei composti se si pensa di associare gli elettroni di ciascun legame all'atomo più elettronegativo;
- ☐ Il numero di elettroni che l'elemento cede, acquista o mette in compartecipazione per formare i legami.
- ☐ La carica che assume il composto quando perde gli H^+ ;
- ☐

2. Definizione di **Mole**.

- ☒ Quantità di sostanza che contiene tante particelle quanti sono gli atomi contenuti in 0.012000 kg di carbonio-12 (^{12}C).
- ☐ Quantità di sostanza che contiene N_A (numero d'Avogrado) atomi di carbonio-12 (^{12}C).
- ☐ La massa di N_A (numero d'Avogrado) atomi di carbonio-12 (^{12}C).
- ☐ Quantità di sostanza corrispondente al suo peso formula espresso in kg.
- ☐

1.0

1. La **valenza** di un elemento in un composto è:

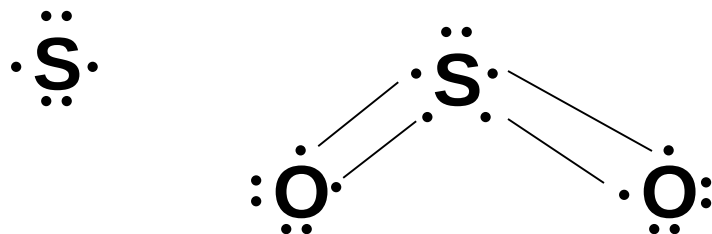
- ☐ Il numero di legami che l'elemento può formare con H;
- ☐ La carica elettrica formale che l'elemento assume nei composti se si pensa di associare gli elettroni di ciascun legame all'atomo più elettronegativo;
- ☒ Il numero di elettroni che l'elemento cede, acquista o mette in compartecipazione per formare i legami.
- ☐ La carica che assume il composto quando perde gli H^+ ;
- ☐

1.0

7. Secondo la teoria VSEPR, la geometria della molecola dell'anidride solforosa ed il numero totale di coppie elettroniche risultano:

- ☐ lineare con 2 coppie
- ☒ angolare con 3 coppie
- ☐ angolare con 4 coppie
- ☐ trigonale con 3 coppie
- ☐

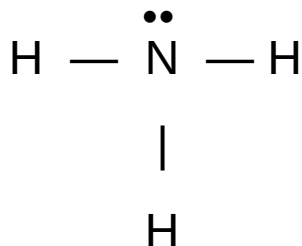
1.0



3. Secondo la teoria VSEPR, la geometria della molecola dell'ammoniaca ed il numero totale di coppie elettroniche risultano:

2.0

- ☐ lineare con 2 coppie
- ☐ trigonale planare con 3 coppie
- ☒ trigonale piramidale con 4 coppie
- ☐ tetraedrica con 4 coppie
- ☐



3.0

- numero di massa
 $A = N + Z$
- $^{34}_{16}\text{S}$
- numero atomico Z

1 H 1.01																	18 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											13 B 10.81	14 C 12.01	15 N 14.01	16 O 15.99	17 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 25.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.41	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (270)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)							

5. In un volume di 40 litri è contenuta una miscela di gas, costituita da N_2 , O_2 e NO , alla temperatura di 700°C ed alla pressione di 1 atm, le pressioni parziali per N_2 ed O_2 sono 190 torr e 0.30 atm rispettivamente. Determinare la quantità in grammi di NO presente nella miscela ($R = 0.0821 \text{ atm}\cdot\text{litri}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$):

☐ 0.1050 gr

☐ 3.130 gr

☐ 0.0750 gr

☒ 6.760 gr

☐

3.0

Legge di DALTON

$$P_{\text{TOT}} = P(\text{N}_2) + P(\text{O}_2) + P(\text{NO})$$

$$P(\text{N}_2) = 190 \text{ torr} = 190/760 \text{ atm} = 0.25 \text{ atm}$$

$$P(\text{O}_2) = 0.30 \text{ atm}$$

$$P(\text{NO}) = P_{\text{TOT}} - P(\text{N}_2) - P(\text{O}_2)$$

$$= 1 - 0.25 - 0.30 = 0.45 \text{ atm}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{0.45 \times 40}{0.0821 \times 973} = \frac{18.0}{79.9} = 0.225$$

$$m = n \times pm = 0.225 \times (14 + 16)$$

$$= 0.225 \times 30 = 6.70 \text{ gr}$$

4. Un massa di 4.00 gr di un gas di un composto puro occupa a c.n. un volume di 2000 ml, indicare a quale dei seguenti composti corrisponde: ($R = 0.0821 \text{ atm}\cdot\text{litri}\cdot K^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$):

☐ NH_3

☐ CH_4

☐ SO_2

☒ CO_2

☐

3.0

	pm
NH_3	17
CH_4	16
SO_2	64
CO_2	44

6. La tensione di vapore di una soluzione 1.00 *molale* di NaCl rispetto a quella di una soluzione 1.50 *molale* di glucosio è:

- ☐ Maggiore
- ☐ Uguale
- ☒ Minore
- ☐ Dipende dal volume della soluzione
- ☐

2.0

$$\Delta P = K m \rightarrow \Delta P = i K m$$



6. La pressione osmotica di una soluzione 0.300 *molale* di NaCl rispetto a quella di una soluzione 0.200 *molale* di Na₂CO₃ è:

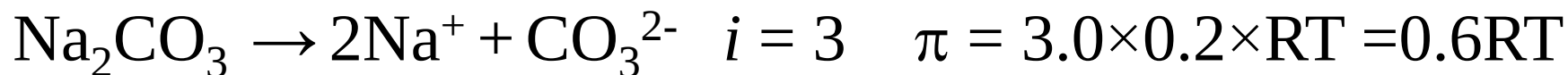
- ☐ Maggiore
- ☒ Uguale
- ☐ Minore
- ☐ Dipende dal volume della soluzione
- ☐

2.0

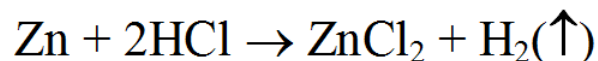
$$\pi = \mathbf{MRT} \rightarrow \pi = i \mathbf{MRT}$$



$$i = 2 \quad \pi = 2.0 \times 0.3 \times \text{RT} = 0.6\text{RT}$$



7. A partire da quanti ml di soluzione 0,500 M [HCl] si scioglierà completamente 5,00 gr di Zn? La reazione chimica bilanciata è:



3.5

☐ 393 ml

☐ 612 ml

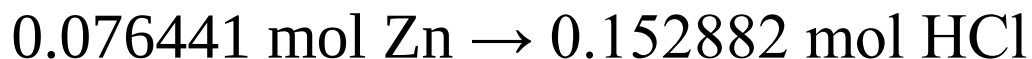
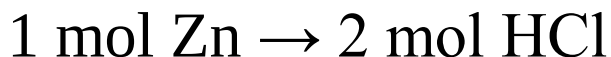
☐ 471 ml

☒ 306 ml

☐

$$pa(\text{Zn}) = 65.41$$

$$n = \frac{m}{pa} = \frac{5.00}{65.41} = 0.076441$$



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

→

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

$$V = \frac{0.152882}{0.5} = 0.305764$$

8. L'ammoniaca viene convertita in solfato di ammonio secondo la seguente reazione :



Se metto a reagire 125 gr di ammoniaca e 25.0 gr di acido solforico quanti grammi di solfato di ammonio si produrranno?

☒ 33.7 gr

☐ 97.1 gr

☐ 41.8 gr

☐ 44.1 gr

☐

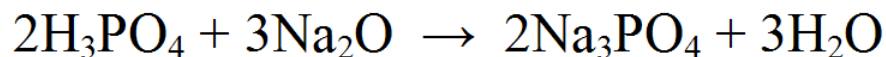
3.5

	pm	m	n=m/pm	m=n×pm
NH ₃	17	125		
H ₂ SO ₄	98	25		

Per 7.35 mol di NH₃ servono 3.675 mol di H₂SO₄

(NH ₄) ₂ SO ₄	132	
---	-----	--

8. Nella seguente reazione di salificazione :



Se metto a reagire 25.0 gr di ossido di sodio e 125 gr di acido fosforico quanti grammi di fosfato di sodio si produrranno?

☐ 33.7 gr

☐ 97.1 gr

☐ 41.8 gr

☒ 44.1 gr

☐

3.5

$$\frac{2 \text{ mol } \text{H}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol } \text{Na}_2\text{O}} = \frac{n(\text{H}_3\text{PO}_4)}{n(\text{Na}_2\text{O})}$$

	pm	m	n=m/pm	m=n×pm
Na ₂ O	62	25		
H ₃ PO ₄	98	125		

Per 1.275 mol di H₃PO₄ servono 1.913 mol di Na₂O

Per 0.403 mol di Na₂O servono 0.269 mol di H₃PO₄

Na ₃ PO ₄	164
---------------------------------	-----

9. Formula chimica (bruta) e formula di struttura dell'ortofosfato di magnesio.

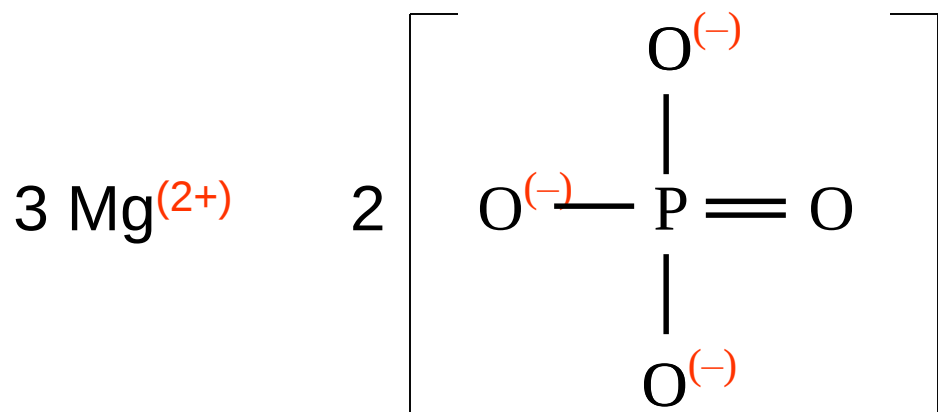
P è del V gruppo

Mg è del II gruppo $\rightarrow \text{Mg}^{2+}$

Fosfato $\rightarrow \text{Max n.o} = 5 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$

Orto $\rightarrow 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_6\text{P}_2\text{O}_8 \rightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_4$

$3\text{Mg}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ formula bruta



9. Formula chimica (bruta) e formula di struttura del **tiosolfato di ammonio**

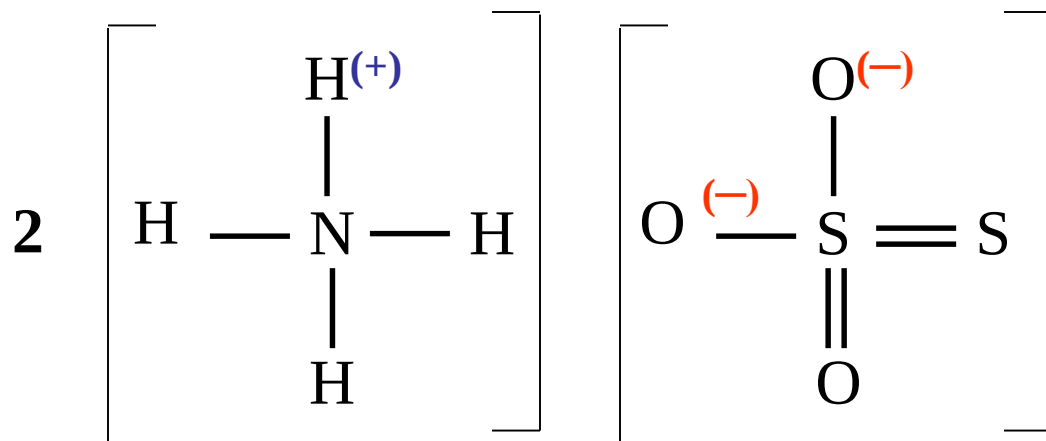
S elemento VI gruppo
ato $\rightarrow S = \text{max n.o.} = +6$

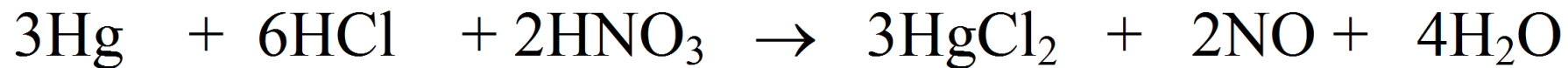
Ossido $\rightarrow \text{SO}_3$

Acido solforico $\rightarrow \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Acido **tio**-solforico $\rightarrow S$ sostituisce $O = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Acido **tio**-solforico + idrossido di ammonio = tiosolfato di ammonio + H_2O





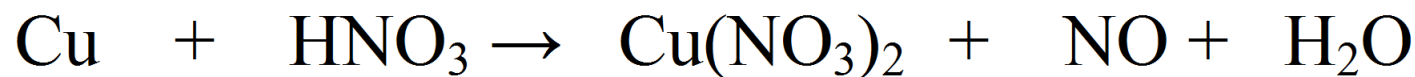
9. Formula chimica (bruta) e formula di struttura del **tiosolfato di ammonio**

10. Bilanciare la seguente equazione chimica:



9. Formula chimica (bruta) e formula di struttura del **persolfato di sodio**

10. Bilanciare la seguente equazione chimica:



9. Formula chimica (bruta) e formula di struttura del **pirofosfato di calcio**

10. Bilanciare la seguente equazione chimica:

