ESERCIZI AGGIUNTIVI DI FINE CAPITOLO

Capitolo 1 – UN MODELLO PER L'ATOMO

1. Quali valori di *l* sono ammessi per un elettrone con n = 3?

.....

.....

2. Quanti orbitali ci sono nel sottolivello 4d? Quanti elettroni possono essere contenuti in essi?

.....

.....

3. Rappresenta con un diagramma degli orbitali la configurazione elettronica dei seguenti elementi: P; Mg; K; Mn; Kr; F. Nelle configurazioni di quali elementi è applicato il principio di Hund?

.....

.....

4. Qual è la configurazione elettronica abbreviata dell'Uranio?

.....

.....

5. Stabilisci per ogni coppia di elementi chi ha E di prima ionizzazione più elevata in base alla loro posizione sulla tavola periodica.

a) Li, Ne .....

b) Na, Mg .....

c) O, S .....

d) K, Cs .....

6. Di quali gas nobili i seguenti ioni hanno la stessa configurazione?

a) S^{2-} .....

b) Ca^{2+} .....

c) Br^{-} .....

d) Mg^{2+} .....

e) F^{-} .....

f) Na^{+} .....

g) I^{-} .....

h) O^{2-} .....

Capitolo 2 – DAI LEGAMI ALLE SOSTANZE

1. Stabilisci, per ciascuna sostanza, se i legami fra i due atomi che le formano sono ionici, covalenti o covalenti puri.

a) N_2 .....

b) LiCl .....

c) HI .....

d) MgO .....

e) Br_2 .....

f) NO .....

2. Scrivi la formula di Lewis delle seguenti molecole, evidenziando le coppie di legame e i doppietti solitari eventualmente presenti.

a) I_2

b) HBr

c) Cl_2O

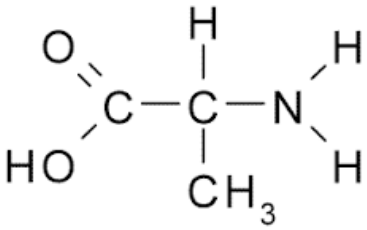
d) CO_2

e) CH_3Cl

g) H_2S

f) $SiCl_4$

3. Considera l'amminoacido alanina:



Identifica:

a. i legami sigma e pi greco;

b. gli atomi ibridati;

c. i tipi di ibridazione e la corrispondente geometria dei legami.

4. Disegna la formula di struttura delle molecole indicate in tabella e indica se la molecola è nel complesso polare o apolare, e se i legami fra gli atomi sono covalenti puri o polari.

Molecola	Formula di struttura	Polarità della molecola	Polarità dei legami
CS_2			
$CHCl_3$			
H_2			

5. Il legame a idrogeno si forma tra molecole di:

A. HCl

B. HF

C. H_2S

D. CH_4

6. Non si forma legame a idrogeno tra molecole di:

A. H_2O

B. NH_3

C. HF

D. HBr

7. Disegna la struttura delle seguenti molecole:

a) idrazina, N_2H_4 (due H legati a ciascun N);

b) etano, C_2H_6 (tre atomi di idrogeno legati a ciascun carbonio).

8. Disegna le strutture delle seguenti molecole con legami multipli:

a) acido cianidrico, HCN
(C è legato ad H ed N)

b) fosgene, $COCl_2$
(due Cl e un O legati al C)

c) acetilene, C_2H_2
(un H per ogni atomo di C)

d) etene, C_2H_4
(due H per ogni atomo di C)

e) cloruro di vinile, C_2H_3Cl
(due H legati ad un C e un H ed un Cl legati all'altro C)

f) CS_2
(due S legati al C)

g) C_2F_4
(due F legati a ciascun C)

Capitolo 3 – I COMPOSTI INORGANICI

1. Nel composto ionico BaO l'ossigeno strappa due elettroni all'atomo di magnesio.

a. Qual è il numero di ossidazione del bario?

.....

b. Qual è il numero di ossidazione dell'ossigeno?

.....

2. Nel composto SiO_2 il silicio forma due doppi legami covalenti polari con i due atomi di ossigeno, che hanno maggiore elettronegatività.

a. Qual è il numero di ossidazione dell'ossigeno?

.....

b. Qual è il numero di ossidazione del silicio?

.....

3. Assegna il numero di ossidazione a ogni elemento nelle seguenti formule.

a. H_2SO_4 .....

b. $CaBr_2$ .....

c. FeO .....

d. Cl_2O_7 .....

e. Al_2O_3 .....

f. $MgSO_3$ .....

g. PO_3^{3-} .....

h. I_2 .....

4. Scrivi le formule dei composti che l'ossigeno forma con i seguenti elementi, di cui viene indicato fra parentesi il numero di ossidazione:

P(+3) .....

N(+5) .....

Cl(+5) .....

Ag(+1) .....

Cu(+2) .....

5. Assegna i nomi IUPAC alle seguenti sostanze binarie, di cui è riportata la formula:

a. K_2O .....

b. Li_2S .....

c. HBr .....

d. Cl_2O_5 .....

e. NO .....

f. BeI_2 .....

g. SO_2 .....

h. $SiCl_4$ .....

i. HgO .....

j. NBr_3 .....

k. AgCl .....

l. HF .....

m. $SrCl_2$ .....

n. PbF_4 .....

o. AsH_3 .....

6. Scrivi la formule dei seguenti composti binari dei quali è riportato il nome IUPAC:

a. triossido di zolfo .....

b. tetracloruro di silicio .....

c. biossido di carbonio .....

d. ioduro di potassio .....

e. difluoruro di mercurio .....

f. triossido di diazoto .....

g. solfuro di rame .....

h. ossido di bario .....

i. triioduro di boro .....

j. diossido di piombo .....

k. solfuro di diargento .....

l. triioduro di alluminio .....

m. solfuro di disodio .....

n. triossido di diferro .....

o. diioduro di magnesio .....

p. dibromuro di calcio .....

q. triidruro di fosforo .....

r. ossido di dioro .....

s. dicloruro di calcio .....

t. solfuro di ferro .....

7. Assegna i nomi tradizionali ai seguenti sali binari.

a. LiF .....

b. BeS .....

c. $FeBr_2$ .....

d. FeI3 .....

e. CuBr2 .....

f. HgI2 .....

g. CuCl .....

h. PbS .....

i. $PbCl_4$ .....

8. La IUPAC adotta per gli idracidi una doppia terminologia. Completa la tabella.

Formula	Nome sostanza pura	Nome sostanza in soluzione acquosa
		acido fluoridrico
	Ioduro di idrogeno	
HCl		
		acido solfidrico
HBr		

9. Assegna i nomi tradizionali ai seguenti ossidi.

a. Na_2O .....

b. Cu_2O .....

c. Au_2O_3 .....

d. Ag_2O .....

e. SnO .....

f. PbO_2 .....

g. Hg_2O .....

10. Assegna i nomi tradizionali alle seguenti anidridi.

a. N_2O_5 .....

b. Cl_2O_3 .....

c. SO_2 .....

d. P_2O_3 .....

e. Cl_2O .....

11. Scrivi le formule dei seguenti ossidi e indica il loro nome tradizionale:

a. ossido di calcio .....

b. ossido di stronzio .....

c. eptaossido di dicloro .....

d. triossido di diazoto .....

e. diossido di carbonio .....

f. ossido di stagno .....

12. Scrivi il nome IUPAC e tradizionale dei seguenti idrossidi:

a. KOH .....

b. $Fe(OH)_2$ .....

c. $Cu(OH)_2$ .....

d. AgOH .....

e. $Sn(OH)_4$ .....

13. Scrivi il nome tradizionale dei seguenti idrossidi.

a. $Fe(OH)_3$ .....

b. CuOH .....

c. $Ba(OH)_2$ .....

d. LiOH .....

e. $Al(OH)_3$ .....

14. Completa le seguenti reazioni e scrivi il nome dell'ossiacido che si forma

a. $N_2O_3 + H_2O \rightarrow$ .....

b. $SO_3 + H_2O \rightarrow$ .....

c. $Cl_2O7 + H_2O \rightarrow$ .....

d. $P_2O_3 + 3H_2O \rightarrow$ .....

15. Completa la seguente tabella.

Formula	Nome tradizionale	Nome IUPAC
	Acido solforico	
		Acido triossonitrico(V)
	Acido fosforico	
		Acido tetraossoclorico(VII)

16. Scrivi la formula e il nome tradizionale dei seguenti ossiacidi:

a. acido triossofosforico (III) .....

b. acido triossosolforico(IV) .....

c. acido triossoclorico(V) .....

17. Scrivi la formula e il nome tradizionale e IUPAC degli ossianioni che derivano dagli ossiacidi degli esercizi 15 e 16.

18. Scrivi il nome IUPAC e tradizionale dei seguenti sali:

a. KNO_3 .....

b. $LiClO$ .....

c. $CaSO_4$ .....

d. $NaNO_2$ .....

e. KNO_3 .....

f. $Cu(NO_3)_2$ .....

g. $CuClO$ .....

h. $Ba(HSO_3)_2$ .....

i. $KHCO_3$ .....

j. $MgSO_4$ .....

k. $FeSO_4$ .....

l. $NaClO_3$ .....

m. $Sr(HCO_3)_2$ .....

n. $LiHSO_3$ .....

o. NH_4SO_4 .....

p. $NaMnO_4$ .....

q. $Ca(HSO_4)_2$ .....

r. $Fe_2 (SO_3)_3$ .....

s. $Ba_3(PO_4)_2$ .....

t. $KClO_3$ .....

u. $CuHCO_3$ .....

v. $NaNO_3$ .....

19. Scrivi le formule e il nome tradizionale dei seguenti sali ossigenati:

a. tetraossofosfato(V) di tripotassio .....

b. tetraossosolfato(VI) di bario .....

c. triossonitrato(V) di litio .....

d. triossocarbonato (IV)di disodio .....

e. diossonitrato(III) di mercurio(I) .....

Capitolo 4 – LE REAZIONI DEI COMPOSTI INORGANICI

1. Stabilisci per ognuna delle seguenti reazioni se si tratta di reazioni di sintesi, decomposizione o spostamento/ scambio semplice.

a. $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ .....

b. $2BaO \rightarrow 2Ba + O_2$ .....

c. $3O_2 + 4Fe \rightarrow 2Fe_2O_3$ .....

d. $MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2$ .....

e. $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$ .....

2. Stabilisci se le seguenti reazioni di doppio scambio sono reazioni di neutralizzazione o di precipitazione.

a. $AgNO_3(aq) + KCl\ (aq) \rightarrow AgCl(s) + KNO_3(aq)$

.....

b. $2K_3PO_4(aq) + 3CaCl_2(aq) \rightarrow 6KCl(aq) + Ca_3(PO4)_2(s)$

.....

c. $KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_2O(l)$

.....

d. D $2NaOH\ (aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4\ (aq) + 2H_2O(l)$

.....

3. Completa e bilancia le seguenti equazioni indicando il nome dei prodotti.

a. $K + H_2SO_4 \rightarrow$ ..... $+ H_2$

b. $Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow$ ..... $+ NaOH$

4. Completa e bilancia le seguenti reazioni di neutralizzazione indicando i prodotti:

a) $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ .....

b) $H_2SO_4 + KOH \rightarrow$ .....

c) $NaOH + H_3PO_4 \rightarrow$ .....

5. Completa e bilancia le seguenti reazioni di doppio scambio o di spostamento indicando i prodotti.

a) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow$ .....

b) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow$ .....

c) $K_2CrO_4 + 2\ AgNO_3 \rightarrow$ .....

d) $Pb(NO_3)_2 + 2\ KI \rightarrow$ .....

e) $FeCl_3 + 3KOH \rightarrow$ .....

6. Dalla reazione di combustione del carbonato rameico si formano ossido di rame e diossido di carbonio, secondo la reazione:

$$\mathbf{CuCO_3 \rightarrow CuO + CO_3}$$

Se riscaldando 61,80 g di $CuCO_3$ si formano 39,78 g di ossido di rame, quanti grammi di diossido di carbonio si formano?

.....

.....

7. Scrivi correttamente l'equazione della seguente reazione di decomposizione: l' acido solforico si può decomporre producendo triossido di zolfo e acqua.

.....

.....

8. Scrivi la reazione di sintesi dell'acido cloridrico a partire dagli elementi che lo costituiscono.

a) Bilancia l'equazione che rappresenta questa reazione.

.....

b) Indica i rapporti di combinazione tra moli e masse molari di reagenti e prodotti.

.....

c) Indica il rapporto di combinazione in grammi fra reagenti e prodotti.

.....

9. Considera la seguente equazione chimica: e rispondi alle domande

$$2Ca + O_2 \text{ ---> } 2Ca\,O$$

a) Quante moli di CaO si possono ottenere facendo reagire completamente con l'ossigeno 10 moli di calcio?

.....

b) Qual è la massa di ossigeno che reagisce con 5 moli di calcio?

.....

10. Il metano (CH_4) brucia in presenza di ossigeno producendo diossido di carbonio e acqua. Scrivi l'equazione bilanciata della reazione e rispondi alle seguenti domande.

a) Qual è il rapporto tra moli di metano e moli di ossigeno che si consumano

.....

b) Qual è il rapporto tra moli di metano consumate e moli di diossido di carbonio prodotte?

.....

c) Quante moli di ossigeno sono necessarie per bruciare 20 moli di metano?

.....

11. Data la seguente reazione bilanciata

$$\mathbf{2\,KI + Pb(NO_3)_2 \text{ ---> } PbI_2 + 2KNO_3}$$

calcola i grammi di diioduro di piombo che si ottengono facendo reagire completamente 4 moli di ioduro di potassio.

.....

.....

12. Il sodio reagisce violentemente con l'acqua sviluppando idrogeno gassoso e idrossido di sodio.

a) scrivi l'equazione bilanciata della reazione:

……

b) calcola la quantità in grammi di idrogeno che si ottiene per reazione completa di 11,51 grammi di sodio:

……

13. Considera la seguente reazione bilanciata e rispondi alle domande

$$2\ NaI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)} + 2\ NaNO_{3(aq)}$$

a) Qual è il rapporto tra le moli di ioduro di sodio e nitrato di piombo?

……

b) Quale è il rapporto tra le moli dei prodotti?

……

c) Quante moli di ioduro di sodio occorrono per produrre 8 moli di ioduro di piombo?

……

d) Quanti grammi di nitrato di piombo occorrono per produrre 10 grammi di ioduro di piombo?

……

14. Scrivi e bilancia la reazione di formazione dell'ossido di alluminio a partire da alluminio e ossigeno. Calcola poi:

a) le moli di ossido che si possono ottenere bruciando 20 moli di Al:

……

b) le moli di ossido che si possono ottenere usando 192 g di ossigeno:

……

15. Il clorato di potassio si decompone secondo la seguente reazione da bilanciare:

$$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$$

Calcola:

a) quante moli di clorato di potassio occorrono per produrre 6 moli di KCl:

.....

b) quante moli di KCl e quante di ossigeno si ottengono da 39 grammi di clorato di potassio:

.....

16. 300 g di $Al(OH)_3$ e 800 g di H_2SO_4 vengono fatti reagire secondo la reazione (da bilanciare):

$$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$$

Stabilisci qual è il reagente limitante.

.....

.....

17. Qual è volume di 0.25 moli di idrogeno a STP?

.....

.....

18. Quale volume occupano in condizioni standard 50,5 g di azoto (N_2)?

.....

.....

19. Calcola il volume occupato dalle seguenti quantità di gas in condizioni standard:

a) 30 g di cloro (Cl_2)

.....

b) 15 g di metano (CH_4)

.....

c) 0,25 g di diossido di carbonio (CO_2)

.....

20. Quante moli e quante molecole di idrogeno occupano un volume di 4,0 L in condizioni standard?

……

……

21. Mediante la reazione tra magnesio in nastro e cloruro di idrogeno in eccesso si ottiene idrogeno gassoso secondo la seguente equazione non bilanciata:

$$Mg + HCl \rightarrow H_2 + MgCl_2$$

a) Bilancia la reazione:

……

b) Quante moli di magnesio occorrono per produrre 1,0 L di idrogeno gassoso misurato in condizioni standard?

……

c) Quanti grammi di magnesio sono necessari?

……

Capitolo 5 – LE SOLUZIONI

1. Qual'è la molarità di una soluzione che contiene 112 grammi di NaOH in 750 mL di soluzione?

.....

.....

2. Calcola la molarità delle seguenti soluzioni ottenute:

a. sciogliendo 0,1 moli di idrossido di potassio in 550 mL di soluzione:

.....

b. sciogliendo 0,550 g di cloruro di sodio in 2 L di soluzione:

.....

3. Quale volume di una soluzione 0,25 M contiene esattamente 0,50 moli di HCl?

.....

.....

4. Quanti grammi di idrossido di potassio sono necessari per preparare 100 ml di soluzione 0,02 M?

.....

.....

5. A una data temperatura si riempie un pallone con 16,0 g di metano (CH_4) e 16,0 g di elio (He). I due gas non reagiscono l'uno con l'altro e la pressione totale è 2000 mmHg. Determina le pressioni parziali (espresse in mmHg) di ciascun gas.

.....

.....

6. Calcola l'abbassamento crioscopico e l'innalzamento ebullioscopico di una soluzione acquosa 2,0 m di glucosio (k_c=1,86 - k_{eb}=0,51).

……

……

7. Calcola l'abbassamento crioscopico e l'innalzamento ebullioscopico di una soluzione acquosa 2,0 m di NaCl.

……

……

8. Scrivi le reazioni di dissociazione o le reazioni di ionizzazione delle seguenti sostanze.

a. K_2SO_4 ……

b. H_2SO_4 ……

c. H_3PO_4 ……

d. $FeBr_2$ ……

e. $Cu(NO_3)_2$ ……

9. Scrivi l'equazione ionica e l'equazione ionica netta delle seguenti reazioni di precipitazione.

a. $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl(s) + NaNO_{3(aq)}$

……

b. $Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2\ NaOH_{(aq)} \rightarrow Cu(OH)_{2(s)} + 2\ NaNO_{3(aq)}$

……