

Esercizio 1.

Nel *sistema periodico* gli elementi sono sistemati secondo:

- (a) l'ordine alfabetico
- (b) l'importanza chimica
- (c) il tipo di composti che forma
- (d) il numero atomico crescente
- (e) il numero di massa crescente

Esercizio 2.

Indicare lo *ione solfuro*:

- (a) S^{2-}
- (b) SO_4^{2-}
- (c) SO_3^{2-}
- (d) PO_4^{3-}
- (e) HS^-

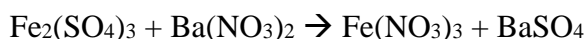
Esercizio 3.

Le formule chimiche dei composti *perclorato di potassio* ed *idrossido rameoso* sono rispettivamente

- (a) $KClO_3$, $CuOH$
- (b) $KClO_4$, $Cu(OH)_2$
- (c) $KClO_4$, $CuOH$
- (d) $KClO_3$, $Cu(OH)_2$
- (e) $KClO$, $CuOH$

Esercizio 4.

Quali sono i *coefficienti stechiometrici* della reazione seguente?



- (a) 2, 3 \rightarrow 2, 3
- (b) 2, 3 \rightarrow 2, 1
- (c) 3, 2 \rightarrow 2, 3
- (d) 1, 2 \rightarrow 2, 2
- (e) 1, 3 \rightarrow 2, 3

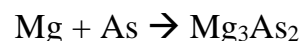
Esercizio 5.

Il *passaggio* dallo stato solido a quello aeriforme è definito:

- (a) sublimazione
- (b) brinamento
- (c) fusione
- (d) evaporazione
- (e) fusione

Esercizio 6.

5g di Magnesio ($PA = 24.305 \text{ g/mol}$) vengono fatti reagire con 5g di Arsenico ($PA = 74.922 \text{ g/mol}$). La reazione è la seguente:



Calcolare la *massa* di Mg_3As_2 che si ottiene dalla reazione.

- (a) 7.43 g
- (b) 12.41 g
- (c) 3.00 g
- (d) 24.31 g
- (e) 98.12 g

Esercizio 7.

Quali delle seguenti unità rappresenta il *rapporto* tra il numero di moli del soluto e le moli totali (soluto + solvente)?

- (a) molalità
- (b) molarità
- (c) normalità
- (d) frazione molare
- (e) moli

Esercizio 8.

La coramina, sostanza molto usata in medicina come uno stimolante cardiaco, contiene C, H, N ed O. Un campione di 3.332 g di coramina contiene 2.230 g di C, 0.267 g di H, 0.535 g di N e la restante parte di O. La *formula minima* della coramina è:

- (a) $C_{10}H_{14}N_2O$
- (b) $C_{12}H_{14}N_2O$
- (c) $C_{10}H_{16}N_2O$
- (d) $C_{10}H_{14}NO$
- (e) $C_{10}H_{14}N_2O_3$

Esercizio 9.

Indicare quanti *protoni*, *neutroni* ed *elettroni*, rispettivamente, sono presenti in Cl^- ($Z=17$, $A=35$), Se^{2-} ($Z=34$, $A=80$)

- (a) $Cl^- = 17, 18, 18$; $Se^{2-} = 34, 46, 36$
- (b) $Cl^- = 17, 18, 17$; $Se^{2-} = 34, 46, 36$
- (c) $Cl^- = 17, 18, 18$; $Se^{2-} = 34, 46, 34$
- (d) $Cl^- = 35, 18, 17$; $Se^{2-} = 34, 80, 36$
- (e) $Cl^- = 17, 18, 22$; $Se^{2-} = 34, 34, 36$

Esercizio 10.

Indicare quale è il *nome* ed il numero di ossidazione *n.o.* dello zolfo del composto $Fe_2(SO_4)_3$

- (A) solfito ferrico, n.o. S = +4
- (B) solfato ferroso, n.o. S = +6
- (C) solfuro ferroso, n.o. S = +6
- (D) solfito ferroso, n.o. S = +3
- (E) solfato ferrico, n.o. S = +6

Esercizio 11.

Determinare la *temperatura di ebollizione* di una soluzione contenete 3.50g di urea, $CO(NH_2)_2$, un non elettrolita, dispersi in 98.3 g di acqua. La temperatura di

ebollizione dell'acqua ad 1 atm è $100^\circ C$ con una $K_{eb} = 0.512^\circ C \text{ Kg} / \text{mol}$.

- (a) $95^\circ C$
- (b) $120^\circ C$
- (c) $100.30^\circ C$
- (d) $107.4^\circ C$
- (e) $100^\circ C$

Esercizio 12.

Secondo la nomenclatura IUPAC relativa agli ossidi è *corretto affermare* che essi sono composti:

- (a) binari con l'ossigeno
- (b) binari, ternari ed anche quaternari con l'ossigeno
- (c) ternari con l'idrogeno ed un metallo
- (d) binari con l'idrogeno
- (e) nessuna delle precedenti

Esercizio 13.

Quale delle seguenti affermazioni è *corretta*? L'energia totale di un sistema isolato:

- (a) non aumenta né diminuisce
- (b) tende sempre ad aumentare
- (c) tende sempre a diminuire
- (d) aumenta all'aumentare della temperatura e della pressione
- (e) nessuna delle precedenti risposte è corretta

Esercizio 14.

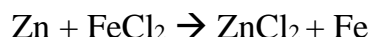
Secondo la teoria VSEPR, quale è la *geometria* di una ibridazione sp^3 ?

- (a) quadrata
- (b) tetraedrica
- (c) cubica

- (d) cilindrica
(e) bipyramide a base quadrata

Esercizio 15.

Nella reazione:



l'elemento che si *riduce* è:

- (a) Zn
(b) Cl
(c) Fe
(d) non è una reazione di ossido-riduzione
(e) tutte le specie presenti sono ridotte

Esercizio 16.

Una soluzione è ottenuta mescolando 15 ml di HCl 1.15 M con 35 ml di HCl 0.87 M. Il volume della soluzione è poi portato a 100 ml. Determinare il *pH* della soluzione

- (a) 2.45
(b) 8.30
(c) 7
(d) 1.15
(e) 0.32

Esercizio 17.

A 300 ml di HNO_3 0.01 M vengono aggiunti 0.5g di NaOH. Determinare il pH *prima* e *dopo* l'aggiunta della base forte

- (a) pH = 2; pH = 5.2
(b) pH = 2; pH = 8
(c) pH = 5; pH = 3
(d) pH = 2; pH = 12.5
(e) pH = 3; pH = 14

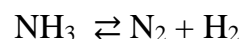
Esercizio 18.

Calcolare il *pH* di una soluzione 0.1 M di NH_3 sapendo che $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$

- (a) 9.3
(b) 11.1
(c) 7.2
(d) 5.4
(e) 4

Esercizio 19.

Ad una certa temperatura, 2 moli di NH_3 vengono poste in un recipiente da 10 litri. Avviene la seguente reazione:



Sapendo che all'equilibrio è presente 1 mole di NH_3 , determinare il valore della costante di equilibrio *Kc* della reazione

- (a) 1
(b) 0.214
(c) 0.017
(d) 4
(e) 5.62

Esercizio 20.

La *notazione di Lewis* per il carbonio e l'azoto sono rispettivamente:



- (a) 1, 3
(b) 1, 4
(c) 2, 3
(d) 2, 4
(e) 3, 4

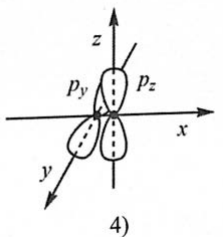
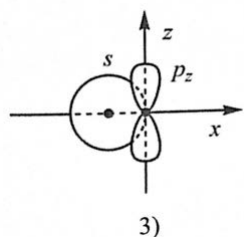
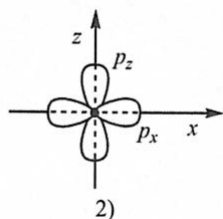
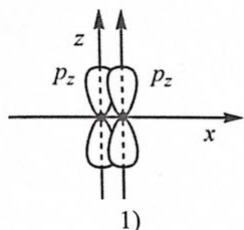
Esercizio 21.

Un legame covalente è *polarizzato* quando:

- (a) si stabilisce tra atomi dello stesso tipo
- (b) richiede la compartecipazione di due coppie elettroniche
- (c) si stabilisce tra atomi con differente elettronegatività
- (d) richiede la compartecipazione di tre coppie elettroniche
- (e) richiede il trasferimento di un elettrone

Esercizio 22.

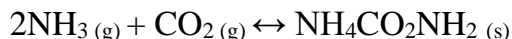
Essendo x l'asse internucleare, indicare quali delle seguenti sovrapposizioni di coppie di orbitali portano alla formazione di un *legame* π tra due atomi:



- (a) 1, 3
- (b) 3, 4
- (c) solo 1
- (d) solo 4
- (e) solo 3

Esercizio 23.

Per la seguente reazione chimica all'equilibrio



la *costante* K_p risulta essere uguale a:

- (a) $K_p = 1 / P_{\text{CO}_2} P_{\text{NH}_3}^2$
- (b) $K_p = P_{\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2} / P_{\text{CO}_2} P_{\text{NH}_3}^2$
- (c) $K_p = P_{\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2} / P_{\text{CO}_2} P_{\text{NH}_3}$
- (d) $K_p = P_{\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2} / P_{\text{CO}_2}$
- (e) $K_p = 1 / P_{\text{CO}_2} P_{\text{NH}_3}$

Esercizio 24.

Calcolare il valore di ΔH° per la reazione:



avvalendosi dei seguenti dati.

1. $\text{P}_4 + 6 \text{Cl}_2 \rightarrow 4 \text{PCl}_3$
 $\Delta H^\circ = -1225.6 \text{ kJ}$
2. $\text{P}_4 + 5 \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$
 $\Delta H^\circ = -2967.3 \text{ kJ}$
3. $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PCl}_5$
 $\Delta H^\circ = -84.2 \text{ kJ}$
4. $\text{PCl}_3 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_3\text{PO}$
 $\Delta H^\circ = -285.7 \text{ kJ}$

- (a) -1225.6 kJ
- (b) -84.2 kJ
- (c) -540.3 kJ
- (d) -610.1 kJ
- (e) -852.4 kJ

Esercizio 25.

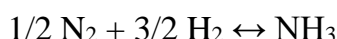
Calcolare la *f.e.m* di una pila in cui un semielemento è costituito da Nichel immerso in una soluzione $1.0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ di ioni Ni^{2+} e l'altro semielemento è costituito

da Argento immerso in una soluzione $5.0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ di ioni Ag^+
($E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.250 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.799 \text{ V}$)

- (a) 5.05 V
- (b) - 1.06 V
- (c) - 0.250 V
- (d) 0.799 V
- (e) 1.06 V

Esercizio 26.

Calcolare la *variazione di entropia* ΔS°
a 298 K per la seguente reazione:



$S^\circ \text{ N}_2 = 191.6 \text{ J/mol K}$
 $S^\circ \text{ H}_2 = 130.7 \text{ J/mol K}$
 $S^\circ \text{ NH}_3 = 192.5$

- (a) 99.4 J/mol K
- (b) -99.4 J/mol K
- (c) -191.6 J/mol K
- (d) 130.7 J/mol K
- (e) -192.5 J/mol K

Esercizio 27.

L'espressione del prodotto di solubilità
Kps di Ag_2SO_4 è:

- (a) $\text{Kps} = [\text{Ag}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}]$
- (b) $\text{Kps} = [\text{Ag}^+][\text{SO}_4^{2-}]$
- (c) $\text{Kps} = [\text{Ag}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}]^2$
- (d) $\text{Kps} = [\text{Ag}^+][\text{SO}_4^{2-}]^2$
- (e) $\text{Kps} = [\text{SO}_4^{2-}]$

Esercizio 28.

La legge di Dalton è relativa:

- 1. all'additività dei volumi dei componenti
di una miscela gassosa

- 2. all'additività delle singole pressioni dei
componenti di una miscela gassosa
- 3. alla dipendenza della temperatura della
pressione di vapore di un liquido
- 4. alla dipendenza della pressione della
solubilità di un gas in un liquido

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4
- (e) 3 o 4, in dipendenza della temperatura

Esercizio 29.

Quale delle risposte riporta *correttamente*
gli atomi o gli ioni che presentano le
seguenti configurazioni elettroniche
fondamentali?

- I) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
- II) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- III) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

- (a) I) Cl^{2-} ; II) Sc^{3+} ; III) Fe
- (b) I) Na; II) K; III) Ni^{2+}
- (c) I) V^{2+} ; II) Sc^{3+} ; III) Cu^{2+}
- (d) I) K; II) Br^- ; III) Ni^{2+}
- (e) I) Cl^- ; II) K; III) Cu^{2+}

Esercizio 30.

Calcolare la solubilità s di Ag_2CrO_4
sapendo che il suo prodotto di solubilità
 $\text{Kps} = 1.1 \cdot 10^{-12}$

- (a) $6.5 \cdot 10^{-5}$
- (b) $8.2 \cdot 10^{-1}$
- (c) $4.3 \cdot 10^{-8}$
- (d) $9 \cdot 10^4$
- (e) $1.1 \cdot 10^{-14}$