

<b>QUESTIONARIO – Classi di Concorso A e B</b>
--

**Quesiti comuni alle classi A e B (primi 40)**

- 1) **Lo ione  $\text{Cl}^-$  è isoelettronico con:**  
 A)  $\text{O}^{2-}$   
 B)  $\text{K}^+$   
 C) S  
 D) Ne
- 2) **Secondo la teoria VSEPR la geometria della molecola  $\text{BF}_3$  è:**  
 A) piramidale trigonale  
 B) a T  
 C) planare trigonale  
 D) tetraedrica
- 3) **Indicare la specie che presenta il legame covalente dal carattere più polare tra le seguenti.**  
 A) SrO  
 B) CO  
 C) KI  
 D) NO
- 4) **Indicare il tipo di interazione intermolecolare che si avrà tra  $\text{H}_2\text{O}$  ed etanolo ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ).**  
 A) Di London  
 B) Ione – dipolo indotto  
 C) Dipolo permanente – dipolo indotto  
 D) Legame a idrogeno
- 5) **Un comune metodo di laboratorio per produrre ossigeno gassoso è scaldare il clorato di potassio,  $\text{KClO}_3$ . La reazione da bilanciare è la seguente:**  

$$\text{KClO}_{3(s)} \rightarrow \text{KCl}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$$
**Calcolare quanti grammi di  $\text{KClO}_3$  devono essere decomposti per produrre 16,0 g di  $\text{O}_2$ .**  
 A) 81,6 g  
 B) 40,8 g  
 C) 20,4 g  
 D) 61,3 g
- 6) **Individuare l'affermazione inesatta tra le seguenti. Il raggio atomico del silicio è:**  
 A) maggiore di quello del carbonio e minore di quello dello stagno  
 B) maggiore di quello dello zolfo e minore di quello del sodio  
 C) maggiore di quello dell'alluminio e minore di quello del germanio  
 D) minore di quello del piombo e maggiore di quello del carbonio
- 7) **Secondo la teoria VSEPR quali delle seguenti coppie di molecole presentano la stessa geometria?**  
 A)  $\text{CO}_2$ , HCN  
 B)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
 C)  $\text{H}_2\text{O}$ , HCN  
 D) HCN,  $\text{H}_2\text{S}$
- 8) **Tra le seguenti specie indicare quella che non presenta legami covalenti.**  
 A)  $\text{PF}_6$   
 B)  $\text{Cs}_2\text{O}$   
 C) NO  
 D)  $\text{NH}_4^+$
- 9) **L'isotopo  $^{17}\text{O}$  è costituito da:**  
 A) 17 neutroni  
 B) 17 protoni  
 C) 9 neutroni, 8 protoni  
 D) 8 neutroni, 9 protoni
- 10) **Indicare, tra le seguenti, l'affermazione corretta riguardo a HCN.**  
 A) Presenta un legame triplo ed un legame doppio  
 B) Presenta un legame singolo ed un legame doppio  
 C) Presenta due legami doppi  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 11) **In un ripostiglio di 6 m<sup>2</sup> e alto 3 m chiuso ermeticamente si verifica una perdi-**

ta di gas metano. Quando la falla viene riparata, nel locale si raggiunge una pressione parziale di metano pari a 1,5 atm alla temperatura di 25°C. Determinare la quantità di metano presente nel ripostiglio.

- A) Circa 18 g  
 B) Circa 36 g  
 C) Circa 18 kg  
 D) Circa 36 kg

12) Una soluzione acquosa di HCl al 37% in peso ha densità pari a 1,20 g/mL. Calcolare la concentrazione molare dell'acido.

- A) 12,2 M  
 B) 1,22 M  
 C) 2,44 M  
 D) 24,4 M

13) Quanti grammi di ossigeno si ottengono dalla decomposizione di una mole di  $\text{KMnO}_4$ ?

- A) 40,5 g  
 B) 64,0 g  
 C) 32,0 g  
 D) 16,0 g

14) Il costo dell'oro viene valutato 34,4 €/g. Calcolare quanto costa ogni atomo di oro.

- A)  $4,09 \times 10^{27}$  €/atomo  
 B)  $1,12 \times 10^{-20}$  €/atomo  
 C)  $1,12 \times 10^{-23}$  €/atomo  
 D) 67,8 €/atomo

15) Calcolare la percentuale in peso di ossigeno nel nitrito di sodio,  $\text{NaNO}_2$ .

- A) 46%  
 B) 30%  
 C) 23%  
 D) 63%

16) La specie che abita il pianeta Trappist 561 possiede 12 dita. La regina del pianeta indossa su ogni dito un anello con un diamante di volume pari a  $0,500 \text{ cm}^3$  (densità del diamante pari a  $3,55 \text{ g/mL}$ ). Quante moli di carbonio adornano le dita della regina?

- A) 21,3 moli

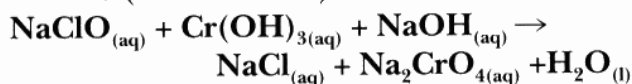
- B) 0,148 moli  
 C) 1,77 moli  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta

17) Indicare la risposta che elenca, nell'ordine, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente reazione:



- A) 1, 1, 2  
 B) 1, 2, 2  
 C) 1, 2, 3  
 D) 1, 3, 2

18) In un pallone vengono messe a reagire 3,0 moli di  $\text{NaClO}$ , 2,0 moli di  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  e 4,0 moli di  $\text{NaOH}$  secondo la reazione (da bilanciare):



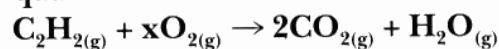
Individuare il reagente limitante.

- A)  $\text{NaClO}$   
 B)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$   
 C)  $\text{NaOH}$   
 D) I reagenti sono in quantità stechiometrica

19) Quale può essere il numero quantico principale  $n$  degli orbitali che hanno tutti i numeri quantici  $m_l$  che seguono  $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ ?

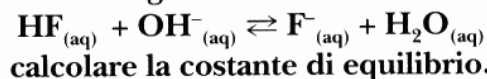
- A) 1  
 B) 2  
 C) 3  
 D) 4

20) Individuare nella seguente reazione qual è il valore del coefficiente  $x$ .



- A) 5  
 B)  $3/2$   
 C)  $1/2$   
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta

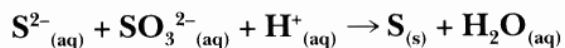
21) Data la seguente reazione:



- A)  $7,2 \times 10^{10}$   
 B)  $5,3 \times 10^6$   
 C)  $9,2 \times 10^{12}$

- D)  $2,8 \times 10^7$
- 22) Calcolare la % (p/p) di NaOH in una soluzione acquosa di NaOH 4 N, se tale soluzione ha una densità pari a 1,15 g/mL.
- A) 10,4%  
B) 22,7%  
C) 18,1%  
D) 13,9%
- 23) In una soluzione 0,080 M di un sale  $M_2Y_3$  si stabilisce l'equilibrio che segue:
- $$M_2Y_{3(aq)} \rightleftharpoons 2M^{3+}_{(aq)} + 3Y^{2-}_{(aq)}$$
- Sapendo che all'equilibrio  $[Y^{2-}] = 0,030$  M, calcolare il grado di ionizzazione (in %) del sale in questa soluzione.
- A) 43,2%  
B) 7,6%  
C) 12,5%  
D) 55,79%
- 24) Quanta acqua bisogna aggiungere a 30,0 g di una soluzione al 33,0% di LiCl, per ottenere una soluzione al 27,0% dello stesso sale?
- A) 6,7 g  
B) 15,3 g  
C) 4,8 g  
D) 20,3 g
- 25) Si consideri la seguente reazione nucleare:
- $${}^7_4\text{Be} + x \rightarrow {}^7_3\text{Li}$$
- Cosa rappresenta x?
- A) Un elettrone  
B) Un protone  
C) Un neutrone  
D) Una particella alfa
- 26) Calcolare il volume (in L) di aria misurato a 273,15 K e  $1,01 \times 10^5$  Pa, necessario per bruciare completamente 100 g di zolfo, secondo la reazione:
- $$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$$
- Si consideri che la composizione % in volume dell'aria è 21% in  $O_2$  e 79% in  $N_2$ .
- A) 476 L  
B) 333 L
- C) 298 L  
D) 546 L
- 27) Ad una certa temperatura, le tensioni di vapore di acetone e di etanolo sono, rispettivamente,  $3,0 \times 10^4$  Pa e  $1,2 \times 10^4$  Pa. Calcolare la tensione di vapore di una miscela costituita dal 40% (v/v) di acetone e dal 60% (v/v) di etanolo, alla stessa temperatura.
- A)  $1,1 \times 10^4$  Pa  
B)  $2,5 \times 10^4$  Pa  
C)  $1,9 \times 10^4$  Pa  
D)  $1,3 \times 10^4$  Pa
- 28) Il limite di infiammabilità di un solvente è la minima concentrazione del solvente % (v/v) nell'aria necessaria a provocare un'esplosione per innesco con una fiamma libera. Per l'acetone, tale limite è 2,6% (v/v) a 298,15 K. Quanti kg di acetone devono essere vaporizzati in un deposito di dimensioni 5 m  $\times$  4 m  $\times$  3 m per raggiungere il limite di infiammabilità?
- A) 8,5 kg  
B) 3,7 kg  
C) 4,9 kg  
D) 6,5 kg
- 29) Qual è l'elemento il cui triossido ha una massa molecolare pari a 100 u?
- A) Re  
B) V  
C) Cr  
D) W
- 30) Calcolare la concentrazione molare di  $Cl^-$  in una soluzione acquosa ottenuta mescolando 250 mL di una soluzione di NaCl 0,010 M e 150 mL di una soluzione di  $BaCl_2$  0,020 M. Si considerino i volumi additivi
- A) 0,052 M  
B) 0,021 M  
C) 0,088 M  
D) 0,067 M
- 31) Calcolare quanti grammi di zolfo solido si producono ossidando 35,0 g di  $Na_2S$  disciolto in una soluzione conte-

nente solfito di sodio in eccesso, secondo la reazione (da bilanciare):



- A) 43,8 g  
B) 21,5 g  
C) 57,2 g  
D) 13,9 g

32) Una miscela gassosa contiene il 30% (p/p) di  $\text{F}_{2(\text{g})}$  ed il 70% di  $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ . Sapendo che 3,10 g di miscela gassosa occupano 1,70 L a 298 K, calcolare le pressioni parziali dei due gas (in Pa).

- A)  $p(\text{F}_{2(\text{g})}) = 8,6 \times 10^5 \text{ Pa}$  ;  $p(\text{Cl}_{2(\text{g})}) = 9,7 \times 10^5 \text{ Pa}$   
B)  $p(\text{F}_{2(\text{g})}) = 3,6 \times 10^4 \text{ Pa}$  ;  $p(\text{Cl}_{2(\text{g})}) = 4,5 \times 10^4 \text{ Pa}$   
C)  $p(\text{F}_{2(\text{g})}) = 6,2 \times 10^7 \text{ Pa}$  ;  $p(\text{Cl}_{2(\text{g})}) = 7,4 \times 10^7 \text{ Pa}$   
D)  $p(\text{F}_{2(\text{g})}) = 5,8 \times 10^7 \text{ Pa}$  ;  $p(\text{Cl}_{2(\text{g})}) = 8,4 \times 10^7 \text{ Pa}$

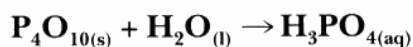
33) Calcolare il pH a cui inizia a precipitare  $\text{Co}(\text{OH})_{2(\text{s})}$  ( $K_{\text{ps}} = 2,5 \times 10^{-16}$ ), se ad una soluzione 0,010M di  $\text{CoCl}_2$  si aggiunge NaOH solido.

- A) 9,3  
B) 6,8  
C) 10,6  
D) 8,7

34) Un ossido di azoto gassoso  $\text{N}_x\text{O}_y$  ha una densità pari a  $1,34 \text{ kg/m}^3$  a 283,15 K ed a  $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Qual è la sua formula minima?

- A) NO  
B)  $\text{NO}_2$   
C)  $\text{N}_2\text{O}_3$   
D)  $\text{N}_2\text{O}_5$

35) Il  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  in acqua si trasforma in  $\text{H}_3\text{PO}_4$  secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare la concentrazione molare di una soluzione di  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ottenuta sciogliendo 25,0 g di  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  in 10,0 L di acqua. (Si assuma la densità della soluzione ottenuta uguale a  $1,0 \text{ g/mL}$ )

- A) 0,035 M  
B) 0,011 M

- C) 0,044 M  
D) 0,074 M

36) Calcolare quanti grammi di  $\text{Na}_3\text{PO}_{4(\text{s})}$  bisogna sciogliere in 0,500 L di acqua affinché la concentrazione degli ioni  $\text{Na}^+$  nella soluzione sia 0,15 M. (Si assuma che non ci siano variazioni di volume).

- A) 7,51 g  
B) 3,44 g  
C) 4,10 g  
D) 9,22 g

37) Mantenendo costante il numero di moli, un aumento simultaneo della pressione e del volume di un gas con comportamento ideale determinerà:

- A) un aumento della temperatura  
B) una diminuzione del prodotto tra pressione e volume  
C) una separazione di fase  
D) nessuna delle risposte precedenti è corretta

38) Calcolare la quantità di calore che occorre fornire ad una mole d'acqua per riscaldarla da  $20^\circ\text{C}$  a  $40^\circ\text{C}$ . La capacità termica specifica dell'acqua è  $4,184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ . (Si trascuri il contributo delle dispersioni e della capacità termica della contenitore).

- A) 1,5 J  
B) 15 kJ  
C) 1500 kJ  
D) 1,5 kJ

39) L'anidride solforosa ha una geometria (posizione media relativa degli atomi):

- A) lineare  
B) angolare, con angolo di legame pari a circa  $120^\circ$   
C) angolare, con angolo di legame pari a circa  $109^\circ$   
D) non si può dare una risposta a questa domanda in mancanza di informazioni aggiuntive

40) Quale delle seguenti formule molecolari può generare isomeri costituzionali?

- A)  $\text{CH}_3\text{Cl}$   
B)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

- C)  $C_3H_8$   
 D)  $C_2H_4Cl_2$

**Qui continuano i quesiti della classe A (20)**

- 41) Qual è lo stato di ossidazione dello zolfo nel solfuro di calcio?  
 A) -2  
 B) 2  
 C) 0  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è valida
- 42) Indicare l'affermazione errata circa l'energia di prima ionizzazione del berillio:  
 A) è maggiore di quella del litio  
 B) è minore di quella del calcio  
 C) è minore di quella del fluoro  
 D) è maggiore di quella del magnesio
- 43) Il cloruro di idrogeno reagisce con il monossido di diidrogeno. Indicare la risposta che elenca i prodotti della reazione.  
 A)  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2$   
 B)  $Cl_2$ ,  $HClO$   
 C)  $Cl_2$ ,  $O_2$   
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è valida
- 44) Sulla base della formula di Lewis, della geometria molecolare e dell'elettronegatività, indicare quali tra le seguenti molecole non hanno un carattere polare:  $CCl_4$ ;  $NH_3$ ;  $PF_6$ ;  $H_2S$ ;  $BH_3$ ;  $NO_2$ .  
 A)  $CCl_4$ ;  $PF_6$ ;  $NO_2$   
 B)  $CCl_4$ ;  $BH_3$ ;  $PF_6$   
 C)  $PF_6$ ;  $NH_3$ ;  $H_2S$   
 D)  $NH_3$ ;  $H_2S$ ;  $NO_2$
- 45) Identificare la formula bruta del solfito ferrico.  
 A)  $Fe_2(SO_4)_3$   
 B)  $Fe_3(SO_3)_2$   
 C)  $FeSO_3$   
 D)  $Fe_2(SO_3)_3$
- 46) Indicare la formula bruta dell'anidride solforosa.  
 A)  $SO_2$   
 B)  $SO_3$   
 C)  $H_2SO_3$   
 D)  $H_2SO_4$
- 47) Indicare l'interazione principale che si stabilisce quando l'ossigeno gassoso si discioglie in acqua.  
 A) Di London  
 B) Ione - dipolo  
 C) Dipolo - dipolo indotto  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è valida
- 48) Indicare la terna contenente solo ossidi acidi.  
 A)  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $Na_2O$   
 B)  $CaO$ ,  $CO_2$ ,  $SiO_2$   
 C)  $CO_2$ ,  $SiO_2$ ,  $PbO_2$   
 D)  $SiO_2$ ,  $N_2O_5$ ,  $P_2O_5$
- 49) Quali orbitali ibridi sono utilizzati dall'atomo di fosforo nella molecola  $PCl_3$ ?  
 A)  $sp$   
 B)  $sp^2$   
 C)  $sp^3$   
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è valida
- 50) In quale delle seguenti specie non ci sono legami covalenti?  
 A)  $HNO_3$   
 B)  $SiF_4$   
 C)  $CaO$   
 D)  $CaSO_4$
- 51) Calcolare da quanti atomi di calcio sono costituiti 26,348 g di  $Ca(OH)_2$ .  
 A)  $2,141 \times 10^{23}$   
 B)  $0,3556 \times 10^{23}$   
 C)  $0,05905 \times 10^{-23}$   
 D)  $2,141 \times 10^{-23}$
- 52) Indicare la configurazione elettronica dello ione  $Mo^{5+}$ :  
 A)  $[Kr]$   
 B)  $[Kr]s^2d^1$   
 C)  $[Kr]s^1$   
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è valida

- 53) Quanto pesa un lingotto di piombo purissimo costituito da  $12,044 \times 10^{23}$  atomi di piombo?
- A) Circa 207 g  
B) Circa 103 g  
C) Circa 1410 g  
D) Circa 414 g
- 54) Immergendo un foglio di alluminio in una soluzione acquosa di acido cloridrico si sviluppa un gas che risulta essere idrogeno. Quale delle seguenti affermazioni è falsa?
- A) L'alluminio si ossida  
B) L'idrogeno si riduce  
C) L'alluminio si riduce  
D) Si forma  $\text{AlCl}_3$
- 55) Quale delle seguenti opzioni indica il corretto ordine di elettronegatività crescente?
- A)  $\text{O} < \text{Br} < \text{I} < \text{C}$   
B)  $\text{C} < \text{I} < \text{Br} < \text{O}$   
C)  $\text{Br} < \text{I} < \text{O} < \text{C}$   
D)  $\text{C} < \text{Br} < \text{I} < \text{O}$
- 56) Quante moli di  $\text{NO}_{(g)}$  si ottengono dalla decomposizione di 6,0 moli di  $\text{HNO}_2$  secondo la reazione (da bilanciare):  

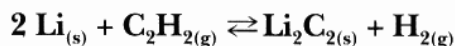
$$\text{HNO}_{2(aq)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(g)} + \text{NO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)}$$
- A) 1,0 mol  
B) 1,5 mol  
C) 4,3 mol  
D) 3,0 mol
- 57) In 10,0 L di una soluzione acquosa sono disciolti 17,2 mL di  $\text{O}_{2(g)}$  (misurati a 273,15 K e  $1,01 \times 10^5$  Pa). Calcolare la molarità di  $\text{O}_{2(g)}$  nella soluzione.
- A)  $1,4 \times 10^{-3}$  M  
B)  $7,7 \times 10^{-5}$  M  
C)  $6,3 \times 10^{-5}$  M  
D)  $1,5 \times 10^{-5}$  M
- 58) Calcolare la % (p/p) di NaBr in una soluzione ottenuta mescolando 35,0 g di una soluzione al 18,0% (p/p) di NaBr con 15,0 g di una soluzione al 22,0% (p/p) di NaBr.
- A) 20,5%  
B) 21,9%  
C) 19,2%  
D) 21,0%
- 59) Una bombola contiene 500 dm<sup>3</sup> di azoto alla pressione di  $4,96 \times 10^6$  Pa e a 25°C. Indicare la massa del gas.
- A) 52 kg  
B) 28 kg  
C) 45 kg  
D) 7,35 kg
- 60) Un recipiente chiuso, con una parete scorrevole, immerso in un termostato a 16°C contiene 5 moli di un gas con comportamento ideale. Quale pressione bisogna esercitare sulla parete scorrevole affinché il volume sia 2 dm<sup>3</sup>?
- A) 6 MPa  
B) 600 kPa  
C) 600 atm  
D) 600 Pa

### Qui riprendono i quesiti della classe B (20)

- 41) Secondo la teoria VSEPR la geometria della molecola  $\text{PCl}_5$  è:
- A) trigonale planare  
B) bpiramidale trigonale  
C) a T  
D) nessuna delle precedenti opzioni è valida
- 42) Nella seguente reazione da bilanciare:  

$$\text{NH}_{3(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
 qual è il rapporto tra i coefficienti stechiometrici di  $\text{O}_2$  e di  $\text{H}_2\text{O}$ ?
- A) 7/3  
B) 21/2  
C) 7  
D) 7/6
- 43) Quali orbitali ibridi sono utilizzati dall'atomo di fosforo in  $[\text{PCl}_6]^-$ ?
- A)  $sp^2 d^3$   
B)  $sp^3 d^2$   
C)  $sp^3 d^3$   
D)  $p^3 d^3$

- 44) Calcolare quanto fluoro è contenuto, in grammi, in 984 g di una miscela di cloruro di argento e di fluoruro di potassio al 36,24% in cloruro di argento.
- A) 11,7 g  
B) 116,6 g  
C) 205,2 g  
D) 20,5 kg
- 45) La costante di equilibrio per la reazione
- $$\text{AgClO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{ClO}_3^-(\text{aq})$$
- è  $1,65 \times 10^{-3}$  a  $30,0^\circ\text{C}$ . Calcolare  $[\text{Ag}^+]$  in una soluzione acquosa satura di  $\text{AgClO}_3$  a  $30,0^\circ\text{C}$ .
- A) 0,00165 M  
B) 0,0406 M  
C) 1,65 M  
D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 46) Il carbonato di sodio in una soluzione acquosa di acido solforico reagisce secondo la reazione:
- $$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$$
- Mettendo a reagire quantità stechiometriche di carbonato e di acido si sviluppano 44,8 mL di  $\text{CO}_2$  misurati a STP ( $T = 273,15 \text{ K}$ ,  $P = 101,3 \text{ kPa}$ ). Calcolare da quanti milligrammi di Na è costituito il campione di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  che si è trasformato.
- A) 92,0 mg  
B) 46,0 mg  
C) 0,174 mg  
D) 84,3 mg
- 47) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta aggiungendo 4,0 g di NaOH solido a 1 L di soluzione di HF 0,1 M.
- A) 13,0  
B) 9,8  
C) 8,1  
D) 7,5
- 48) Un individuo assume ogni giorno 2,0 L di acqua della fontana che ha un contenuto di As(V) pari a  $6,5 \mu\text{g/L}$ . Quanti milligrammi di As(V) vengono ingeriti in 2 anni da tale individuo? Si consideri l'anno di 365 giorni esatti
- A) 4,3 mg  
B) 5,7 mg  
C) 9,5 mg  
D) 7,1 mg
- 49) Decomponendo termicamente 52,3 g di un minerale contenente  $\text{CeO}_2(\text{s})$ , si formano 0,014 moli di  $\text{O}_2(\text{g})$  secondo la reazione (da bilanciare):
- $$\text{CeO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ce}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$$
- Calcolare la % di Ce nel minerale.
- A) 15,0%  
B) 21,7%  
C) 38,9%  
D) 41,8%
- 50) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando volumi uguali di una soluzione di HCl 0,1 M e una di  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M.
- A) 3,0  
B) 4,5  
C) 6,9  
D) 5,7
- 51) Determinare la costante di ionizzazione di un acido debole HA sapendo che aggiungendo 50 mL di una soluzione di NaOH 0,1 M a 50 mL di una soluzione 0,2 M di HA si ottiene una soluzione con un pH = 4,5.
- A)  $6,8 \times 10^{-7}$   
B)  $3,2 \times 10^{-5}$   
C)  $8,4 \times 10^{-3}$   
D)  $5,2 \times 10^{-8}$
- 52) Determinare quanti grammi di  $\text{FeC}_2(\text{s})$  si ottengono dalla decomposizione di 1,50 moli di ferrocianuro di potassio secondo la reazione (da bilanciare):
- $$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeC}_2(\text{s}) + \text{CN}^-(\text{aq}) + \text{N}_2(\text{g})$$
- A) 233,1 g  
B) 119,8 g  
C) 275,9 g  
D) 223,9 g
- 53) Il carburo di litio,  $\text{Li}_2\text{C}_2(\text{s})$  si ottiene attraverso la seguente reazione condotta a 1200 K:



con  $K_p = 0,15$ . Calcolare la composizione % (v/v) dei gas all'equilibrio se la pressione nel recipiente ad equilibrio raggiunto è  $1,0 \times 10^5$  Pa.

- A) %  $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} = 38\%$ ; %  $\text{H}_{2(g)} = 62\%$   
 B) %  $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} = 26\%$ ; %  $\text{H}_{2(g)} = 74\%$   
 C) %  $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} = 87\%$ ; %  $\text{H}_{2(g)} = 13\%$   
 D) %  $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} = 55\%$ ; %  $\text{H}_{2(g)} = 45\%$

54) Un recipiente chiuso e rigido contenente acqua liquida in equilibrio con vapore acqueo viene termostato a 373,15 K. Mediante un dispositivo che non consente al vapore di uscire, viene aggiunto del cloruro di sodio ed il contenitore viene delicatamente agitato, sempre sotto termostatazione. Cosa è presumibile che accada?

- A) Si formerà un'emulsione  
 B) La pressione all'interno del contenitore aumenterà  
 C) Parte del vapore condenserà  
 D) Parte dell'acqua liquida evaporerà

55) Un sistema chiuso, in cui non avvengono reazioni chimiche, subisce una serie di processi reversibili che lo riportano allo stato iniziale. Sommando tutti gli scambi termici avvenuti nei singoli processi, si trova che il sistema ha assorbito calore dall'ambiente circostante. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) L'ambiente circostante ha svolto lavoro sul sistema  
 B) Il sistema ha svolto lavoro sull'ambiente circostante  
 C) In totale il sistema non ha svolto alcun lavoro  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta.

56) Qual è l'effetto della presenza di un catalizzatore su una reazione chimica?

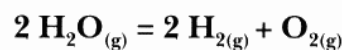
- A) Sposta l'equilibrio verso la formazione dei prodotti  
 B) Diminuisce l'energia di attivazione della reazione  
 C) Favorisce termodinamicamente la formazione di una quantità maggiore di prodotti

D) Sottrae prodotti dalla miscela di reazione, favorendo la conversione totale dei reagenti

57) Il reagente A si converte in altre specie chimiche seguendo una legge cinetica del secondo ordine,  $v = k[A]^2$ . Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Il procedere della reazione non richiede che le molecole di A si incontrino tra loro  
 B) La reazione avviene quando le molecole di A si incontrano tra loro  
 C) La reazione è favorita da una diminuzione della temperatura  
 D) A è un composto intrinsecamente instabile

58) La reazione



è endotermica. Cosa si può fare per diminuire la quantità di  $\text{H}_2\text{O}$  all'equilibrio?

- A) Aggiungere ossigeno  
 B) Diminuire il volume del recipiente in cui avviene la reazione  
 C) Aggiungere un catalizzatore  
 D) Aumentare la temperatura a pressione costante

59) Individuare quale/i dei seguenti composti ha/hanno uno stereoisomero meso: a) 2,3-dimetilpentano, b) 2-cloro-3-metilbutano, c) 1,3-dietilciclopentano, d) 3,4-difluoroetano.

- A) a e c  
 B) a e d  
 C) c e d  
 D) d

60) L'idrolisi delle ammidi catalizzata dagli acidi è un processo irreversibile. Individuare la motivazione corretta.

- A) Nell'ultimo stadio della reazione l'ammoniaca eliminata viene protonata  
 B) L'acido carbossilico formato viene protonato  
 C) La formazione dell'acido carbossilico è stericamente favorita  
 D) Le idrolisi acide sono sempre processi irreversibili