



Società Chimica Italiana

## Finali Regionali Giochi della Chimica 2021/2022

### Questionario Classe di Concorso B

**1) Il litio è formato da due isotopi: l'isotopo  ${}^6_3\text{Li}$  la cui massa è 6,01512 uma con una abbondanza pari a 7,42% e l'isotopo  ${}^7_3\text{Li}$  la cui massa è 7,01600 uma con un'abbondanza di 92,58%. Calcolare il peso atomico (uma) del litio.**

- A) 6,985
- B) 6,974
- C) 6,942
- D) 6,955

**2)  $\text{BrO}_2$  reagisce con  $\text{NaOH}$  in accordo alla reazione (da bilanciare):**



**Calcolare i grammi di  $\text{NaBrO}_3$  che si formano da 3,36 g di  $\text{BrO}_2$  e dalla quantità opportuna di  $\text{NaOH}$  sapendo che la resa della reazione è del 88,7%.**

- A) 3,35
- B) 5,89
- C) 0,225
- D) 2,11

**3) La sublimazione, di una sostanza semplice o composto chimico, rappresenta il passaggio:**

- A) dallo stato solido allo stato liquido;
- B) dallo stato aeriforme allo stato solido;
- C) dallo stato solido allo stato aeriforme senza passare per lo stato liquido;
- D) dallo stato solido allo stato aeriforme passando per lo stato liquido;

**4) Un composto binario contiene fosforo ed ossigeno. Qual è la formula minima del composto sapendo che è costituito dal 43,64% in peso di fosforo?**

- A)  $\text{PO}_2$
- B)  $\text{P}_2\text{O}_3$
- C)  $\text{P}_2\text{O}_5$
- D)  $\text{P}_2\text{O}$

**5) Quali orbitali ibridi sono utilizzati dall'atomo di zolfo nel composto  $\text{SF}_6$ ?**

- A)  $sp^2d^3$
- B)  $sp^3d^2$
- C)  $sp^3d^3$
- D)  $p^3d^3$

6)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{s})$  è fatto reagire con una soluzione acquosa di acido perclorico in accordo alla reazione (da bilanciare):



mettendo a reagire quantità stechiometriche di entrambi i reagenti si sviluppano 1273,5 mL di  $\text{CO}_2$  misurati a 273 K e  $1,0 \times 10^5$  Pa. Calcolare da quanti grammi di  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  si è partiti.

- A) 5,24
- B) 46,0
- C) 16,8
- D) 10,47

7) Un contenitore è diviso in due parti da un setto rigido e permeabile solo alle molecole di acqua. I due settori possono essere riempiti indipendentemente mediante dei colli che rimangono aperti. In uno dei due settori (indicato con A) viene introdotta una soluzione acquosa di saccarosio con concentrazione 0.01 M, mentre nell'altro (indicato con B) viene introdotta una soluzione che contiene 0.01 mol di glucosio e 0.01 mol di fruttosio per ogni L di acqua. Entrambi i settori non sono completamente pieni. Le soluzioni acquose del disaccaride e dei monosaccaridi hanno comportamento ideale. Cosa si osserverà?

- A) Non si osserverà nulla
- B) Il volume di soluzione contenuta in A aumenterà
- C) Il volume di acqua contenuta in B aumenterà
- D) La pressione sul pelo libero della soluzione aumenterà.

8) Una macchina termica lavora scambiando calore esclusivamente con due serbatoi di calore a temperatura  $T_c$  e a temperatura  $T_H$  (con  $T_H > T_c$ ). Dopo aver svolto quattro cicli costituiti da trasformazioni reversibili, la macchina A ha prelevato una quantità di calore  $Q_{H,4}$  dal serbatoio di calore alla temperatura  $T_H$ , svolgendo il lavoro  $W_4$ . Qual è il calore ceduto al serbatoio freddo dopo otto cicli? I simboli Q e W indicano i valori assoluti delle energie scambiate.

- A)  $Q_{C,8} = 2 Q_{H,4} - W_4$
- B)  $Q_{C,8} = Q_{H,4} - W_4$
- C)  $Q_{C,8} = 2 (Q_{H,4} - W_4)$
- D)  $Q_{C,8} = Q_{H,4} - 2 W_4$

9) Si vuole ottenere un prodotto sfruttando una reazione esotermica il cui equilibrio termodinamico è fortemente spostato verso i reagenti. Quale delle seguenti scelte è inutile al fine di migliorare la resa del processo?

- A) Smaltire attraverso opportuni scambiatori il calore che si produce al procedere della reazione
- B) Diminuire la temperatura
- C) Utilizzare un catalizzatore
- D) Prelevare con continuità il prodotto che si forma durante lo svolgimento della reazione

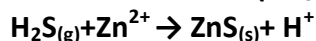
10) La reazione tra A e B viene condotta in forte difetto di B. In queste condizioni, l'ordine di reazione determinato sperimentalmente relativamente ad A sarà:

- A) zero
- B) uno
- C) due
- D) lo stesso determinato per B.

11) La reazione di formazione dell'acqua  $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  è esotermica. Si può quindi concludere che:

- A) La reazione è favorita da un aumento di temperatura
- B) La reazione non è influenzata da una variazione di temperatura
- C) La reazione è sfavorita da una diminuzione di temperatura
- D) La reazione è favorita da una diminuzione di temperatura

12) La concentrazione di  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  in uscita da un camino industriale si determina facendo gorgogliare i fumi in una soluzione di  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  0,100 M. Avviene la reazione (da bilanciare):



Sapendo che da  $21,5 \text{ m}^3$  (a  $273,15 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) di fumi si ottengono  $2,25 \text{ g}$  di  $\text{ZnS}(\text{s})$ , calcolare la concentrazione di  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  in  $\text{mg}/\text{m}^3$  in uscita dal camino. [PM ( $\text{ZnS}$ )=97,4, PM ( $\text{H}_2\text{S}$ )=34,08].

- A) 36,6
- B) 28,7
- C) 14,9
- D) 41,6

13) L'ossalato di potassio reagisce con un eccesso di  $\text{KHSO}_4(\text{s})$ , secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare le moli di  $\text{CO}(\text{g})$  che si ottengono da 1,50 moli di ossalato di potassio.

- A) 3,00
- B) 2,50
- C) 2,00
- D) 1,50

14) La concentrazione di  $\text{NH}_3(\text{g})$  in un reparto industriale è  $17,50 \text{ mg}/\text{m}^3$  (a  $298,15 \text{ K}$  e  $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ). Calcolare la concentrazione di  $\text{NH}_3(\text{g})$  in ppm (cioè volumi di  $\text{CO}$  su  $10^6$  volumi di aria).

[PM( $\text{NH}_3$ )=17,03]

- A) 18,7
- B) 29,1
- C) 23,0
- D) 19,9

15) La durezza di un'acqua si può esprimere in gradi tedeschi, pari ai grammi di  $\text{CaO}$  in 100 L di acqua. Calcolare i gradi tedeschi di un'acqua che contiene  $37,7 \text{ mg}/\text{L}$  di  $\text{Ca}^{2+}$  e  $18,4 \text{ mg}/\text{L}$  di  $\text{Mg}^{2+}$ .

[PM( $\text{CaO}$ )=56,08, PA( $\text{Ca}$ )=40,08, PA( $\text{Mg}$ )=24,30].

- A) 7,21
- B) 9,52
- C) 8,33
- D) 6,55

**16) La solubilità in acqua di SO<sub>2</sub> (espressa come frazione molare) è pari a 0,0173. Calcolare la sua concentrazione in % (p/p) [PM (SO<sub>2</sub>)=64,06, PM(H<sub>2</sub>O)=18,02].**

- A) 2,05
- B) 1,98
- C) 3,45
- D) 6,26

**17) 45,0 mL di una soluzione di H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> sono titolati con 8.44 mL di NaOH 0,150 M, fino ad un pH finale di 5,0. Determinare la concentrazione della soluzione di acido.**

- A) 0,014
- B) 0,028
- C) 0,039
- D) 0,047

**18) Indicare la sequenza di reattivi in grado di trasformare il toluene in acido *m*-bromo-benzoico:**

- A) HBr e poi KMnO<sub>4</sub>
- B) KMnO<sub>4</sub> e poi Br<sub>2</sub>/FeBr<sub>3</sub>
- C) Br<sub>2</sub>/FeBr<sub>3</sub> e poi KMnO<sub>4</sub>
- D) KMnO<sub>4</sub> e poi HBr

**19) Indicare la sequenza che riporta i composti indicati in base all'ordine crescente di acidità:**

- A) metano < cloroformio < metanolo < acido formico < acido nitrico
- B) metanolo < cloroformio < metano < acido formico < acido nitrico
- C) acido nitrico < acido formico < metanolo < cloroformio < metano
- D) cloroformio < metano < metanolo < acido formico < acido nitrico

**20) Indicare quale tra i seguenti alcoli non è ossidabile:**

- A) 2-metil-3-pentanol
- B) 2-metil-2-pentanol
- C) 2-metil-1-pentanol
- D) 2-metil-ciclopentanol

**21) Indicare quale tra queste reazioni è di dismutazione (o disproporzione):**

- A)  $C_2H_2(g) + 5/2 O_2(g) \rightarrow 2 CO_2(g) + H_2O$
- B)  $Ca(OH)_{2(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O$
- C)  $6 I_{2(s)} + 12 NaOH_{(aq)} \rightarrow 2 NaIO_{3(aq)} + 10 NaI_{(aq)} + 6 H_2O$
- D)  $Na_2S_{(aq)} + 2 AgNO_{3(aq)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + 2 NaNO_{3(aq)}$

**22) La legge di Boyle afferma che in condizioni di temperatura costante la pressione di un gas perfetto è:**

- A) direttamente proporzionale al suo volume
- B) direttamente proporzionale al quadrato del suo volume
- C) indipendente dal suo volume
- D) inversamente proporzionale al suo volume

23) Calcolare la massa di  $1,5 \times 10^{21}$  molecole di  $\text{CO}_2$ .

- A) 0,18 g
- B) 1,65 g
- C) 0,098 g
- D) 0,11 g

24) Il composto  $\text{H}_3\text{PO}_3$  secondo la nomenclatura tradizionale corrisponde a:

- A) l'acido metafosforico
- B) l'acido ortofosforoso
- C) l'acido ortofosforico
- D) l'acido pirofosforico

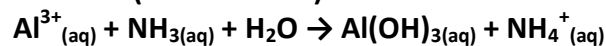
25) Indicare la geometria molecolare di  $\text{SF}_4$ :

- A) Ottaedrica
- B) Planare-quadrata
- C) Bipiramide trigonale
- D) Tetraedrica distorta

26) Una bombola d'acciaio del volume di  $0,1 \text{ m}^3$  è piena di gas etano,  $\text{C}_2\text{H}_6$ , alla pressione di  $2,5 \times 10^5 \text{ Pa}$  e alla temperatura di  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Sono usati 124 g del gas. Calcolare il numero di molecole di etano rimaste nella bombola.

- A)  $7,12 \times 10^{20}$
- B)  $3,91 \times 10^{24}$
- C)  $6,02 \times 10^{24}$
- D)  $3,27 \times 10^{23}$

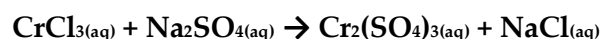
27) L'idrossido di alluminio si ottiene facendo gorgogliare  $\text{NH}_3$  gassosa in una soluzione di ioni alluminio secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare i grammi di idrossido di alluminio che si ottengono quando si mescolano  $0,0897 \text{ m}^3$  di  $\text{NH}_3$  gassosa a  $273 \text{ K}$  e  $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , con  $40,0 \text{ cm}^3$  di una soluzione  $0,500 \text{ M}$  di  $\text{Al}^{3+}$ .

- A) 1,83
- B) 0,97
- C) 1,22
- D) 1,56

28) Indicare i coefficienti stechiometrici (presenti in ordine sparso nelle risposte) per il bilanciamento della seguente reazione:



- A) 1, 2, 3, 4
- B) 2, 4, 1, 1
- C) 2, 6, 3, 1
- D) 1, 2, 1, 2

**29) Un campione di ferro in polvere, di massa 2,370 g, è fatto reagire con un eccesso di ossigeno. Così facendo si ottiene un ossido di ferro la cui massa è 3,275 g. Stabilire la formula dell'ossido ottenuto.**

- A) FeO
- B) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- C) FeO<sub>2</sub>
- D) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**30) Si dispone di una miscela di due ossidi di uranio U<sub>3</sub>O<sub>5(s)</sub> e U<sub>3</sub>O<sub>8(s)</sub>. L'analisi elementare della miscela indica che il contenuto in massa di uranio è 85,2%. Determinare la composizione percentuale della miscela.**

- A) 55,5% U<sub>3</sub>O<sub>5</sub> , 44,5% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>
- B) 45,0% U<sub>3</sub>O<sub>5</sub> , 55,0% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>
- C) 62,8% U<sub>3</sub>O<sub>5</sub> , 37,2% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>
- D) 12,5% U<sub>3</sub>O<sub>5</sub> , 87,5% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

**31) Indicare quale tra queste reazioni è di metatesi:**

- A)  $2\text{HNO}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}$
- B)  $2\text{AgNO}_{3(aq)} + \text{Na}_2\text{S}_{(aq)} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2\text{NaNO}_{3(aq)}$
- C)  $\text{MgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_{2(aq)}$
- D)  $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{ZnCl}_{2(aq)}$

**32) Il numero di massa di un atomo è 23, il numero atomico è 11; i neutroni contenuti nel nucleo sono**

- A) 12
- B) 11
- C) 17
- D) 23

**33) Un litro di N<sub>2</sub> e un litro di O<sub>2</sub>, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione:**

- A) contengono lo stesso numero di atomi
- B) hanno masse che stanno nel rapporto 3:1
- C) hanno la stessa massa
- D) contengono lo stesso numero di molecole

**34) Il numero di ossidazione dello zolfo nel composto Al<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> è:**

- A) +3
- B) +6
- C) -4
- D) +4

**35) L'ossido di litio, reagendo con l'acqua, fornisce:**

- A) un sale
- B) non reagisce
- C) una soluzione acida

D) una soluzione basica

**36) 100 mL di una soluzione acquosa di cloruro di potassio non satura (0,05 M) viene riscaldata da 20 °C a 40 °C. Al termine del riscaldamento la molarità sarà:**

- A) Maggiore di quella iniziale
- B) Minore di quella iniziale
- C) Uguale a quella iniziale
- D) Non è possibile stabilire se sarà maggiore o minore

**37) Uno studente prepara una soluzione di acetone al 20% (v/v) in acqua nel seguente modo: preleva mediante una pipetta tarata 40 mL di acetone che trasferisce in un matraccio da 200 mL e porta a volume con acqua distillata. Quale affermazione a riguardo di questa soluzione è corretta?**

- A) Il volume di acqua utilizzato è 160 mL
- B) Il volume di acqua utilizzato è incognito allo studente
- C) La soluzione così preparata non è al 20% (v/v) in acetone
- D) Il volume di acqua utilizzato è ricavabile conoscendo la densità dell'acqua e dell'acetone puri

**38) Uno studente prepara una soluzione di cloruro di bario in acqua nel seguente modo: pesa esattamente 2,500 g di sale che trasferisce in un matraccio da 200 mL e porta a volume con acqua distillata. Quale affermazione a riguardo di questa soluzione è corretta?**

- A) La concentrazione espressa in frazione molare non varia con la temperatura
- B) La concentrazione espressa in molarità non varia con la temperatura
- C) La concentrazione espressa in % m/m varia con la temperatura
- D) La concentrazione espressa in % m/v non varia con la temperatura

**39) Il limite di rilevabilità di una tecnica analitica è:**

- A) L'errore assoluto della misura
- B) La deviazione standard dei dati ottenuti
- C) Il più piccolo valore apprezzabile
- D) La più piccola differenza apprezzabile tra le misure

**40) Identificare tra le seguenti reazioni, quella che non è una reazione di ossidoriduzione:**

- A)  $2 \text{KI} + \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{KBr} + \text{I}_2$
- B)  $2 \text{HNO}_3 + 3 \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2 \text{NO} + 3 \text{S} + 4 \text{H}_2\text{O}$
- C)  $3 \text{MnCl}_2 + 2 \text{HNO}_3 + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NO} + 3 \text{MnCl}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- D)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2 \text{NaCl}$

**41) Un recipiente chiuso costituito da pareti rigide è diviso in due settori da un setto fisso e diatermico. Entrambi i settori contengono gas il cui comportamento può essere considerato ideale. All'equilibrio i due settori (denominati A e B) hanno lo stesso volume, e B contiene 1,5 volte il numero moli contenuto in A. Si può asserire che:**

- A) la pressione in B è uguale a quella in A
- B) la pressione in B è del 50% più alta di quella in A
- C) la pressione in A è del 50% più alta di quella in B
- D) non è possibile che il numero di moli in A ed in B sia diverso

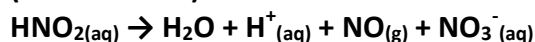
42) Un cubetto di oro il cui spigolo misura 1,5 cm viene immerso in un recipiente adiabatico che contiene 0,1 kg di acqua la cui temperatura iniziale è 5 °C. Raggiunto l'equilibrio, la temperatura dell'acqua diviene 8 °C. Quale era la temperatura iniziale dell'oro? La capacità termica specifica dell'acqua è  $4,184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , mentre quella dell'oro è  $0,129 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ; la densità dell'oro è  $19300 \text{ kg m}^{-3}$ ; si trascuri il contributo delle dispersioni e della capacità termica della contenitore.

- A) 49 °C
- B) 69 °C
- C) 101 °C
- D) 141 °C

43) Nella molecola di  $\text{COCl}_2$  l'angolo tra il legame tra il carbonio ed i due atomi di cloro è:

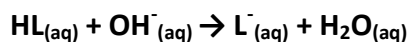
- A) 90°
- B) 93°
- C) 111°
- D) 120°

44) Calcolare le moli di  $\text{NO}_{(g)}$  che si ottengono dalla decomposizione di 0,500 moli di acido nitroso, secondo la reazione (da bilanciare):



- A) 0,18
- B) 0,10
- C) 0,33
- D) 0,75

45) Un acido debole HL reagisce con NaOH, secondo la reazione



Sapendo che la costante di equilibrio della reazione è  $K=10^{8,2}$ , calcolare la costante acida ( $K_A$ ) di HL.

- A)  $10^{-6,5}$
- B)  $10^{-9,5}$
- C)  $10^{-7,5}$
- D)  $10^{-5,8}$

46) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 100,0 mL di una soluzione 0,100 M  $\text{H}_2\text{SO}_3$  con 50,0 mL di una soluzione 0,200 M NaOH.

- A) 6.42
- B) 4.56
- C) 7.68
- D) 5.21

47) 4,70 mL di una soluzione 0,100 M di NaOH reagiscono completamente con 9,40 mL di una soluzione 0,0250 M di un acido incognito  $\text{H}_N\text{T}$ , formando  $\text{Na}_N\text{T}$ . Calcolare il numero di protoni N rilasciati dall'acido.

- A) 1
- B) 4



- C) 3
- D) 2

**48) Indicare il composto dell'oro più solubile tra quelli riportati.**

- A) AuI<sub>3</sub>
- B) AuCl<sub>3</sub>
- C) AuBr<sub>3</sub>
- D) Au(OH)<sub>3</sub>

**49) Mescolando 65 g di una soluzione al 21% (p/p) di NaI con 18 g di una soluzione al 42% (p/p) di NaI, qual è la percentuale (p/p) della soluzione finale?**

- A) 32,1
- B) 24,6
- C) 25,5
- D) 29,3

**50) Una massa di MgSO<sub>4</sub>·xH<sub>2</sub>O viene riscaldata a 155°C per 12 ore. L'acqua evaporata occupa un volume di 5,40 L in condizioni normali (a 273,15 K e 1,01×10<sup>5</sup> Pa). Calcolare la massa iniziale del composto. [MgSO<sub>4</sub>·xH<sub>2</sub>O PM=246,50]**

- A) 8,48
- B) 6,75
- C) 9,44
- D) 6,97

**51) Il ferro zincato si ottiene rivestendo manufatti di ferro con zinco metallico per proteggerlo dall'ossidazione atmosferica. Come agisce lo Zn<sub>(s)</sub>?**

- A) formando una lega con il Fe<sub>(s)</sub> crea un sistema non ossidabile
- B) lo Zn<sub>(s)</sub> si ossida prima del Fe<sub>(s)</sub>;
- C) lo Zn<sub>(s)</sub> non viene ossidato dall'ossigeno
- D) lo Zn<sub>(s)</sub> si ossida dopo il Fe<sub>(s)</sub>

**52) Il rame si ossida in presenza di acido nitrico secondo la seguente reazione (da bilanciare):**



**Indicare la risposta che elenca (in ordine sparso) i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la reazione:**

- A) 3,1,2,1,2
- B) 4,1,2,1,2
- C) 1,4,3,2,1
- D) 1,2,2,3,5

**53) Un'acqua minerale contiene una concentrazione di As pari a 3,50 µg/L. Se si assumono 1,50 L di acqua al giorno, calcolare la quantità di As (in mg) ingerita in 1 anno (365 giorni)**

- A) 7,00
- B) 5,25
- C) 1,92
- D) 1,28

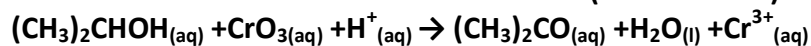
54) La concentrazione di un metallo in una lega si può esprimere in carati (k). 1 carato corrisponde ad 1 g su 24 g di lega. Una lega di oro-rame con 16,0 k in oro, quale percentuale (p/p) di oro contiene?

- A) 75%
- B) 67%
- C) 34%
- D) 81%

55) Calcolare il peso molecolare di un composto ML, sapendo che una soluzione ottenuta sciogliendo 6,32 g in 0,80 L risulta 0,1031 M.

- A) 61,30
- B) 76,62
- C) 85,22
- D) 81,44

56) Il reagente di Jones (soluzione acida di  $\text{CrO}_3$ ) è usato per l'identificazione di alcoli primari e secondari. Nel caso di un alcol secondario avviene la reazione (da bilanciare):



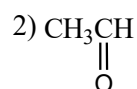
con formazione dello ione  $\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$  di colore verde. Quante moli di  $\text{CrO}_3$  si consumano per 1,2 moli di alcol?

- A) 0,80
- B) 1,80
- C) 0,18
- D) 0,88

57) Sapendo che per il cloruro di argento  $\text{AgCl}$ , il valore dell'entalpia di idratazione  $\Delta H_{\text{H}} = -850$  kJ/mol, mentre il valore dell'entalpia reticolare è  $\Delta H_{\text{L}} = -916$  kJ/mol, si trovi l'energia che si ottiene sciogliendo 2 mol di  $\text{AgCl}$  in acqua (si trascuri la variazione di entalpia dovuta a eventuali legami a idrogeno).

- A) -66 kJ
- B) -132 kJ
- C) -1760 kJ
- D) 66 kJ

58) Indicare quale dei seguenti composti organici, con masse molecolari simili, avrà la temperatura di ebollizione più bassa:

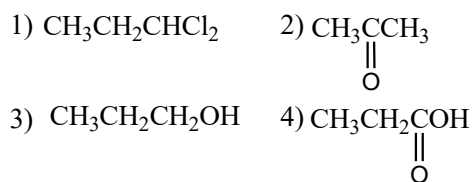


- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

59) Stabilire quale delle seguenti affermazioni sul petrolio è errata:

- A) Le frazioni del petrolio sono separate per distillazione.  
B) Le frazioni del petrolio possono subire trasformazioni chimiche per migliorarne la qualità.  
C) Nel petrolio non sono presenti composti aromatici.  
D) Il petrolio è una miscela liquida di idrocarburi con densità media inferiore a quella dell'acqua.

**60) Osservando le strutture dei seguenti composti organici, indicare quale di essi contiene il carbonio con lo stato di ossidazione più alto:**



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