

## Giochi della Chimica 2007 Fase nazionale – Classi A e B

- Una soluzione è sicuramente satura quando è:
  - in equilibrio dinamico con il soluto indisciolto
  - in equilibrio statico con il soluto indisciolto
  - più diluita di quella a concentrazione massima di soluto
  - più concentrata di quella a concentrazione massima di soluto
- Quando si riscalda un gas si verifica sempre:
  - un aumento del numero di molecole
  - un aumento di pressione
  - un aumento di volume
  - un aumento dell'energia cinetica media delle sue molecole
- La concentrazione molare di un soluto B, secondo la IUPAC, si misura in:
  - moli di formule di soluto per L di soluzione
  - moli di formule di soluto per L di solvente puro
  - molecole di soluto per kg di soluzione
  - molecole di soluto per kg di solvente puro
- Se a temperatura costante si separa per filtrazione una soluzione satura dal soluto presente come corpo di fondo essa:
  - non è più satura
  - è ancora satura
  - può essere o no satura a seconda del soluto
  - può essere satura solo se il soluto è un gas
- Per convenzione, la solubilità di una sostanza, ad una temperatura T definita, è la massa in grammi di quella sostanza che si scioglie in:
  - 100 g di solvente
  - 100 g di soluzione
  - 100 mL di solvente
  - 100 mL di soluzione
- Le sostanze solide si sciolgono in acqua:
  - sempre liberando calore
  - sempre assorbendo calore
  - liberando calore solo se reagiscono con il solvente
  - assorbendo o liberando calore a seconda della loro natura
- Gli elementi di un composto possono essere separati mediante:
  - distillazione molecolare
  - cambiamenti di stato
  - opportune reazioni chimiche
  - sublimazione
- La confezione spugnosa di polistirolo di una vaschetta per gelati è:
  - una porzione di materia omogenea
  - una miscela eterogenea di più gas in un solido
  - una miscela omogenea di più gas in un solido
  - una soluzione di aria in un polimero
- Il prodotto della pressione per il volume di un gas (PV) ha le dimensioni:
  - di una forza diviso per una lunghezza
  - di un lavoro
  - non ha dimensioni, infatti è adimensionale
  - di una potenza
- Gli idrossidi sono composti:
  - ternari formati da atomi di un metallo, di idrogeno e di ossigeno
  - binari formati da atomi di un metallo e atomi di ossigeno o idrogeno
  - covalenti formati da un metallo, idrogeno e ossigeno
  - formati da un metallo legato covalentemente all'idrogeno e all'ossigeno
- Un idracido si differenzia da un ossoacido perché:
  - il numero di atomi di idrogeno è maggiore di quelli di ossigeno
  - presenta comportamento acido solo nella sua forma idrata
  - non è ossidante
  - non contiene ossigeno
- Il bilanciamento di una reazione chimica permette, tra l'altro, di:
  - conoscere la velocità di formazione dei prodotti
  - prevedere la spontaneità della reazione
  - prevedere se la reazione è esotermica o endotermica
  - conoscere il rapporto ponderale fra i reagenti
- In una reazione chimica (non nucleare) bilanciata:
  - la massa totale dei reagenti è uguale a quella dei prodotti
  - la quantità chimica globale dei reagenti è uguale a quelle dei prodotti

C) il rapporto fra la quantità chimica dei reagenti é uguale a quella fra le quantità chimiche dei prodotti

D) vi é proporzionalità diretta fra la massa dei reagenti e quella dei prodotti

**14.** Il modello atomico proposto da Rutherford:

A) postulava l'esistenza del nucleo atomico

B) immaginava l'atomo come una sfera di elettricità positiva contenente dispersi uniformemente gli elettroni

C) immaginava l'atomo come una sfera di elettricità positiva con alla superficie cariche elettriche negative

D) supponeva l'esistenza di orbitali atomici

**15.** Secondo la fisica classica il principale difetto del modello atomico di Rutherford consisteva nell'incapacità di spiegare perché:

A) gli elettroni non cadessero sul nucleo

B) investendo una sottilissima lamina d'oro con particelle alfa (positive) alcune fossero respinte

C) investendo una sottilissima lamina d'oro con particelle alfa (positive) alcune fossero deviate con angolo variabile

D) investendo una sottilissima lamina d'oro con particelle alfa (positive) il 93 % di esse la attraversassero indisturbate

**16.** Quando si investe, in opportune condizioni, la superficie di un metallo con radiazioni elettromagnetiche di opportuna frequenza, il metallo emette elettroni (effetto fotoelettrico). Ciò evidenzia:

A) l'aspetto ondulatorio degli elettroni

B) che avviene diffrazione da parte del reticolo cristallino del metallo

C) che i fotoni si trasformano in elettroni

D) l'aspetto corpuscolare delle radiazioni elettromagnetiche

**17.** In una soluzione acquosa, in seguito all'aggiunta di una base, il prodotto fra le concentrazioni molari degli ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  e  $\text{OH}^-$ :

A) rimane costante

B) aumenta

C) diminuisce

D) dipende dal valore della costante basica della base aggiunta

**18.** In acqua pura a 25 °C la concentrazione molare degli ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  é:

A)  $10^{-7}$  g/L

B)  $10^{-14}$  mol/L

C)  $10^{-7}$  mol/L

D)  $10^7$  mol/L

**19.** Una soluzione acquosa é basica quando la concentrazione molare degli ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  é:

A) minore di  $10^{-7}$  mol/L

B) maggiore di  $10^{-7}$  mol/L

C) minore di  $10^{-14}$  mol/L

D) maggiore di  $10^{-14}$  mol/L

**20.** Una soluzione acquosa é basica quando il suo pOH a 25 °C é:

A) maggiore di 7

B) minore di 7

C) minore di 14

D) maggiore di 14

**21.** Un sistema la cui energia interna rimane sempre costante, qualsiasi sia la trasformazione che subisce, si definisce:

A) aperto

B) chiuso

C) isolato

D) adiabatico

**22.** Un acido secondo la definizione di Arrhenius é una sostanza:

A) che può cedere ioni idrogeno

B) che contiene nella molecola uno o più atomi di idrogeno e che in acqua dissocia uno o più idrogenioni

C) in grado di reagire con una seconda detta base per formare un sale

D) che può acquistare ioni  $\text{OH}^-$  da una seconda detta base

**23.** Completare in modo corretto: l'aumento della temperatura di ebollizione passando da  $\text{F}_2$  a  $\text{I}_2$  è dovuto ad un incremento:

A) del legame ionico

B) dell'affinità elettronica

C) delle forze di van der Waals

D) della forza del legame covalente

**24.** Il gruppo  $-\text{CH}_2\text{OH}$  è caratteristico:

A) degli acidi carbossilici

B) degli alcoli

C) delle aldeidi

D) degli esteri

**25.** Il valore del potenziale redox dell'idrogeno in condizioni standard è, a tutte le temperature, pari a:

A) -7,0 V

B) 7,0 V

C) 0,0 V

D) 1,0 V

26. Indicare quale dei seguenti composti contiene la maggior percentuale in massa di ossigeno:
- A)  $C_6H_{10}O_3$
  - B)  $C_4H_{10}O_2$
  - C)  $C_7H_6O_3$
  - D)  $C_2H_4O$
27. Un legame chimico si forma perchè gli atomi legandosi:
- A) diminuiscono la loro energia
  - B) possono mantenere l'energia costante
  - C) aumentano la loro energia
  - D) diminuiscono il loro volume
28. L'elettronegatività misura:
- A) la carica negativa posseduta da un atomo
  - B) la tendenza di un atomo ad acquistare elettroni
  - C) la tendenza di un atomo ad attrarre gli elettroni di un legame a cui partecipa
  - D) il lavoro necessario per strappare a un atomo un elettrone
29. L'ebollizione di un liquido si verifica quando la tensione di vapore del liquido eguaglia la pressione atmosferica. È ben noto che l'acqua bolle a  $100\text{ }^\circ\text{C}$  alla pressione di 1 atm. Indicare a che temperatura è razionale si possa verificare l'ebollizione dell'acqua pura su una montagna di 3000 m:
- A) = a  $100\text{ }^\circ\text{C}$
  - B) > o < di  $100\text{ }^\circ\text{C}$
  - C) > di  $100\text{ }^\circ\text{C}$
  - D) < di  $100\text{ }^\circ\text{C}$
30. Indicare la quantità chimica di Fe presente in un frammento dal volume di 5 mL se la densità del Fe è pari a  $7,87\text{ g/mL}$ :
- A) 0,705 mol
  - B) 1,41 mol
  - C) 7,02 mol.
  - D) 3,51 mol
31. L'energia di attivazione di una reazione rappresenta:
- A) la differenza fra l'energia dei prodotti e quella dei reagenti
  - B) la barriera energetica che i reagenti devono superare per trasformarsi nei prodotti
  - C) l'energia che si deve fornire solo nella fase iniziale di qualsiasi reazione
  - D) l'energia liberata durante il procedere di una reazione
32. Completare in modo corretto: "Le comuni batterie delle automobili contengono:
- A) acido nitrico
  - B) acido cloridrico
  - C) acido solforico
  - D) acido fosforico
33. Si sa che da 250 g di un solfuro di rame si sono estratti 199,6 g di Cu puro. Immaginando che la reazione sia quantitativa indicare la formula del solfuro:
- A) CuS
  - B)  $Cu_2S$
  - C)  $Cu_{1,3}S$
  - D)  $CuS_2$
34. Immaginare che nella reazione seguente, da bilanciare:  
 $B_2O_3 + Mg \Rightarrow B + MgO$   
si mettano a reagire 348,1 g di  $B_2O_3$  e 145,8 g di Mg. Indicare il reagente limitante e la massa di B che si ottiene ammettendo una resa del 100 %:
- A) Mg, 24,43 g
  - B) Mg, 43,24 g
  - C)  $B_2O_3$ , 208,9 g
  - D)  $B_2O_3$ , 38,90 g
35. Indicare la concentrazione molare di ioni  $NH_4^+$  in una soluzione acquosa di  $(NH_4)_2SO_4$  al 22,00 % in massa ( $d = 1,129\text{ g/mL}$ ):
- A) 1,879 M
  - B) 27,6 M
  - C) 3,759 M
  - D) 13,79 M
36. Considerare la soluzione precedente e indicare il volume di tale soluzione (in mL) che bisogna prelevare per ottenere un volume di 100 mL di una soluzione avente concentrazione molare di  $NH_4^+$  pari a  $1,0 \cdot 10^{-2}\text{ mol L}^{-1}$ :
- A) 0,133 mL
  - B) 0,266 mL
  - C) 0,065 mL
  - D) 1,54 mL
37. Considerare la reazione da bilanciare  
 $MnO_4^-(aq) + Cl^-(aq) \Rightarrow Cl_2 + Mn^{2+}(aq)$   
che avviene in ambiente acido acquoso e indicare i coefficienti delle specie indicate:
- A) 2, 10, 16, 5
  - B) 2, 10, 5, 2
  - C) 1, 5, 10, 2
  - D) 2, 5, 8, 5
38. Indicare quale tra i seguenti gas non è responsabile dell'effetto serra:
- A)  $H_2O(g)$
  - B)  $O_2$
  - C)  $O_3$

D) CH<sub>4</sub>

39. Indicare le sostanze utilizzate dai vegetali per produrre glucosio, attraverso il processo fotosintetico:

- A) CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>
- B) C e O<sub>2</sub>
- C) CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O
- D) C e H<sub>2</sub>O

40. Miscelando due gas che non reagiscono tra loro si ottiene:

- A) una soluzione
- B) una soluzione solo se i gas hanno entrambi molecole biatomiche
- C) un miscuglio eterogeneo
- D) sempre un miscuglio eterogeneo

**Qui terminano i quesiti che la classe B ha in comune con la classe A. Quelli della classe A proseguono. I quesiti della classe B riprendono dopo il 60° della classe A.**

41. Indicare quale tra i seguenti gas è presente in percentuale maggiore nell'atmosfera terrestre:

- A) CO<sub>2</sub>
- B) Ar
- C) H<sub>2</sub>
- D) NH<sub>3</sub>

42. Gli atomi di carbonio che formano la struttura del diamante sono uniti da legami:

- A) di van der Waals
- B) metallici
- C) ionici
- D) covalenti

43. La somma fra il pH ed il pOH di una soluzione acquosa è:

- A) 7 a qualsiasi temperatura
- B) 14 a qualsiasi temperatura
- C) 10<sup>-14</sup> a qualsiasi temperatura purché costante
- D) 14 solo se la soluzione è a 25 °C

44. Gli ossidi sono formati da:

- A) un numero variabile di atomi di un elemento ma sempre un solo atomo di ossigeno
- B) un ugual numero di atomi di un elemento e di ossigeno
- C) atomi di due elementi di cui uno è l'ossigeno
- D) un elemento ed ossigeno

45. I perossidi sono ossidi in cui:

- A) oltre ad un elemento ed all'ossigeno è presente anche idrogeno

B) sono presenti due atomi di ossigeno per ogni atomo di un secondo elemento

C) è presente un legame covalente fra due atomi di ossigeno

D) è presente un legame ionico fra due atomi di ossigeno

46. Affinché una trasformazione in un sistema termodinamico chiuso sia spontanea è necessario che:

- A) la variazione di energia libera sia negativa
- B) sia fortemente esotermica
- C) la variazione di energia libera sia positiva
- D) la variazione di entropia sia positiva

47. Un acido si definisce monoprotico quando:

- A) è costituito da un solo individuo chimico
- B) cede atomi di idrogeno mediante una scissione omolitica
- C) non può dar luogo a reazioni di doppio scambio
- D) può dissociare un solo idrogenione

48. Il blocco degli orbitali ns del sistema periodico comprende:

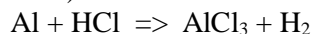
- A) i gas nobili
- B) i metalli alcalini e alcalino terrosi
- C) gli elementi di transizione
- D) gli elementi rappresentativi

49. Determinare il pH di una soluzione 0.025 M di CH<sub>3</sub>COONa:

(Per CH<sub>3</sub>COOH si ha: K<sub>a</sub> = 1,8·10<sup>-5</sup>)

- A) 5,40
- B) 7,97
- C) 8,57
- D) 11,63

50. La quantità di idrogeno che si sviluppa facendo reagire alluminio (0,10 mol) e acido cloridrico (0,22 mol) secondo la seguente reazione (da bilanciare) è:



- A) 0,11 mol
- B) 0,22 mol
- C) 0,10 mol
- D) 0,05 mol

51. Per la semireazione: X<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> ⇒ X<sub>(s)</sub> si ha che E° = -2,174 V. Indicare quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- A) X<sup>+</sup> si riduce con molta facilità
- B) X<sup>+</sup> è un ottimo agente ossidante
- C) X è un ottimo agente ossidante
- D) X si ossida con molta facilità

- 52.** Indicare l'espressione che riporta in modo corretto quanto scritto nella frase seguente: "la temperatura corporea è di circa 37 °C":
- A) 37 gradi centigradi
  - B) 37 gradi celsius
  - C) 37 gradi kelvin
  - D) 37 gradi termodinamici
- 53.** Una base secondo la definizione di Arrhenius è una sostanza che:
- A) che può reagire con un acido per dare un sale
  - B) che contiene nella molecola uno o più gruppi ossidrilici
  - C) contiene nella molecola uno o più gruppi ossidrilici e che in acqua li dissocia sotto forma di ioni OH<sup>-</sup>
  - D) che può cedere coppie di elettroni
- 54.** Indicare quale delle seguenti formule rappresenta una molecola non polare contenente legami covalenti polari:
- A) CCl<sub>4</sub>
  - B) H<sub>2</sub>
  - C) CH<sub>3</sub>OH
  - D) NH<sub>3</sub>
- 55.** Indicare quale delle seguenti proprietà permette di separare l'ossigeno e l'azoto da un campione di aria liquida:
- A) elettronegatività
  - B) durezza
  - C) conducibilità
  - D) temperatura di ebollizione
- 56.** Data l'equazione seguente già bilanciata:  
 $4 \text{Fe}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)} \Rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + 1640 \text{kJ}$   
Indicare quale delle seguenti affermazioni meglio descrive la reazione:
- A) endotermica, con  $\Delta H = + 1640 \text{kJ}$
  - B) endotermica, con  $\Delta H = -1640 \text{kJ}$
  - C) esotermica, con  $\Delta H = + 1640 \text{kJ}$
  - D) esotermica, con  $\Delta H = -1640 \text{kJ}$
- 57.** La sublimazione è il passaggio di stato:
- A) solido-gas
  - B) vapore-liquido
  - C) liquido-vapore
  - D) liquido-solido
- 58.** Indicare il tipo di legame che si forma tra due atomi aventi la configurazione elettronica esterna  $2s^2 2p^4$ :
- A) covalente dativo
  - B) covalente polare
  - C) metallico
  - D) covalente apolare

- 59.** Una reazione che permette di ottenere la calce spenta dalla calce viva è la seguente:  
 $\text{CaO} \text{ (calce viva)} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \text{ (calce spenta)}$ .  
In essa:
- A) un ossido acido reagisce con acqua per dare un idrossido
  - B) un ossido di un metallo alcalino reagisce con acqua a dare una base
  - C) un ossido basico reagisce con acqua per dare un idrossido
  - D) un ossido di un metallo alcalino terroso reagisce con una base
- 60.** Il pH di una soluzione  $10^{-9} \text{M}$  di ioni H<sup>+</sup> è:
- A) anfionico
  - B) basico
  - C) acido
  - D) neutro

#### Qui riprendono i quesiti della classe B.

- 41.** Indicare quale tra i seguenti celebri esperimenti ha permesso di concludere che l'atomo contiene un nucleo molto piccolo carico positivamente:
- A) gocce d'olio, Millikan, 1910
  - B) diffusione di particelle  $\alpha$ , Rutherford, 1911
  - C) raggi catodici, Thomson, 1897
  - D) emissione di raggi X di metalli, Moseley, 1914
- 42.** L'analisi di un sale incognito ha dato come risultato la seguente composizione in massa: 50,4 % Ce, 15,1 % N e 34,5 % O.  
Indicare la corretta formula del sale:
- A) Ce<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - B) Ce<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>
  - C) Ce(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - D) Ce(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>
- 43.** Il  $\Delta H_{298}^\circ$  di combustione dell'etanolo è  $-1371 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  e quello dell'acido acetico è  $-876,1 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Determinare il calore che si sviluppa nell'ossidazione di 2,42 mL di etanolo con O<sub>2</sub>, per dare acido acetico e acqua. (densità etanolo: 0,7893 g/mL):
- A) -20,5 kJ
  - B) -495 kJ
  - C) -946 kJ
  - D) +495 kJ
- 44.** Completare in modo corretto: "Nella  $\beta$ -ossidazione di un acido grasso, la formazione del doppio legame tra i carboni in  $\alpha$  e in  $\beta$  dell'acetyl-CoA richiede:
- A) FAD

- B)  $\text{NAD}^+$   
 C)  $\text{NADP}^+$   
 D) biotina

45. Indicare quale delle seguenti è il miglior parametro per determinare il substrato più efficiente per un particolare enzima:

- A) un elevato valore di  $v_{\text{max}}$   
 B) un elevato valore di  $K_M$   
 C) un basso valore di  $K_M$   
 D) un elevato valore di  $v_{\text{max}}/K_M$

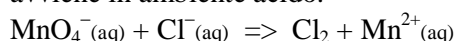
46. Indicare, tra i seguenti ioni, quelli che si comportano da acidi in acqua:

- $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$   
 A)  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$   
 B)  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  
 C)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$   
 D)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HSO}_4^-$

47. Indicare ogni affermazione vera:

- a) la conducibilità elettrica di un metallo cresce al crescere della temperatura  
 b) un solido ionico non è un buon conduttore elettrico  
 c) le forze che determinano la stabilità di un solido molecolare sono i legami covalenti  
 d) nei semiconduttori la separazione fra banda di conduzione e la banda di valenza è trascurabile.  
 A) b  
 B) a, b  
 C) a, c, d  
 D) d

48. Considerare la reazione, da bilanciare, che avviene in ambiente acido:



e indicare il volume di cloro gassoso (a 20,0 °C e  $1,00 \cdot 10^5$  Pa) che si sviluppa trattando 100 mL di una soluzione di  $\text{KMnO}_4$  0,200 M con 50,0 mL di una soluzione di  $\text{HCl}$  1,00 M:

- A) 0,305 L  
 B) 0,609 L  
 C) 0,210 mL  
 D) 0,139 mL

49. La molecola di  $\text{CO}_2$  presenta i seguenti gradi di libertà:

- A) 3 rotazionali e 4 vibrazionali  
 B) 2 rotazionali e 4 vibrazionali  
 C) 2 rotazionali e 3 vibrazionali  
 D) 3 rotazionali e 3 vibrazionali

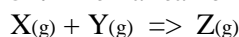
50. Indicare ogni affermazione vera:

- a) un catalizzatore trasforma una reazione endotermica in esotermica;

- b) il tempo di dimezzamento di una reazione è il tempo per dimezzare la costante cinetica;  
 c) nei gas reali le interazioni tra le particelle non sono trascurabili;  
 d) due gas diversi, alla stessa T, hanno la stessa energia cinetica molecolare media

- A) a, b  
 B) c, d  
 C) a, c  
 D) b, d

51. Per la reazione



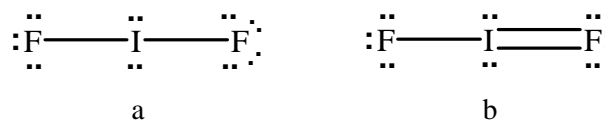
si sono ottenuti i seguenti dati cinetici:

Esp.	[X] M	[Y] M	Velocità iniziale $\text{M min}^{-1}$
#1	0,400	2,00	$6,20 \cdot 10^{-3}$
#2	0,800	2,00	$2,48 \cdot 10^{-2}$
#3	0,400	4,00	$1,24 \cdot 10^{-2}$
#4	0,500	1,50	?

Calcolare la velocità iniziale per la reazione nell'esperimento #4:

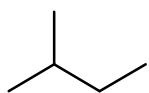
- A)  $4,36 \cdot 10^{-3} \text{ M min}^{-1}$   
 B)  $5,81 \cdot 10^{-3} \text{ M min}^{-1}$   
 C)  $7,27 \cdot 10^{-3} \text{ M min}^{-1}$   
 D)  $9,69 \cdot 10^{-3} \text{ M min}^{-1}$

52. Dato lo ione  $\text{IF}_2^-$  indicare nell'ordine il numero di elettroni di valenza, la migliore formula di Lewis e la carica formale dell'atomo centrale in essa:

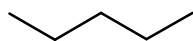


- A) 22, a, 0  
 B) 22, b, 0  
 C) 22, c, -1  
 D) 20, d, 0

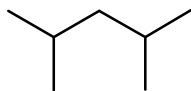
53. Indicare nell'ordine il numero di isomeri costituzionali che si formano da ciascuno dei seguenti alcani nella reazione di monochlorurazione radicalica:



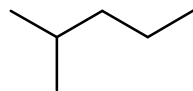
2-metilbutano



pentano



2,4-dimetilpentano



2-metilpentano

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

**54.** Un thermos inizialmente alla temperatura di  $21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  è riempito con  $250\text{ g}$  di  $\text{H}_2\text{O}$  pura alla temperatura di  $80,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dopo pochi istanti di equilibratura, la temperatura dell'acqua diminuisce di  $3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Indicare la capacità termica del thermos. (per l'acqua pura il calore specifico è di  $4,186\text{ J g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ):

- A)  $9,9\text{ J/K}$   
 B)  $17,1\text{ J/K}$   
 C)  $58,0\text{ J/K}$   
 D)  $99,0\text{ J/K}$

**55.** Indicare il valore della concentrazione molare di una soluzione di  $\text{FeCl}_3$  isotonica con il sangue a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sapendo che per il sangue, alla temperatura di  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , si ha  $\Pi = 7,40\text{ atm}$ :

- A)  $3,31\text{ }10^{-2}\text{ M}$   
 B)  $1,51\text{ }10^{-1}\text{ M}$   
 C)  $7,56\text{ }10^{-2}\text{ M}$   
 D)  $1,60\text{ }10^{-2}\text{ M}$

**56.** Dopo avere scritto la formula di Lewis dello ione carbonato indicare la risposta che riporta nell'ordine la geometria dello ione, l'ibridazione dell'atomo centrale e il numero di legami sigma e p-greco:

- A) tetraedrica,  $\text{sp}^3$ , 3 sigma e 1 p-greco  
 B) triangolare,  $\text{sp}^2$ , 3 sigma e 1 p-greco

- C) trigonale, sp, 3 sigma e 1 p-greco  
 D) triangolare,  $\text{sp}^2$ , 2 sigma e 1 p-greco

**57.** Si sa che il nuclide  $^{222}\text{Rn}$  ha tempo di dimezzamento di 3,82 giorni. Si indichi il numero di nuclidi atomici che restano dopo 30 giorni in un'abitazione dove inizialmente ci sono  $10^{14}$  nuclidi di questo gas, ammettendo che esso non si rigeneri:

- A) 2680  
 B)  $4,3\text{ }10^{11}$   
 C)  $3,28\text{ }10^3$   
 D)  $4,3\text{ }10^3$

**58.** Indicare quale tra le seguenti non è una funzione di stato:

- A) temperatura  
 B) densità  
 C) lavoro  
 D) energia libera di Gibbs

**59.** Indicare l'affermazione ERRATA:

- A) la tensione di vapore di una soluzione di un soluto non volatile è proporzionale alla frazione molare del soluto  
 B) una soluzione ideale di due liquidi ha sempre una tensione di vapore maggiore di quella del liquido meno volatile  
 C) la tensione di vapore di una soluzione contenente un soluto non volatile è sempre inferiore a quella del solvente puro  
 D) la tensione di vapore di un liquido puro varia al variare della temperatura

**60.** Indicare il potenziale di un elettrodo d'argento, immerso in una soluzione satura di  $\text{AgCl}$  (a  $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  si ha  $K_{\text{ps}}(\text{AgCl}) = 1,82\cdot 10^{-10}$ ) in cui l'attività degli ioni cloruro è esattamente uguale a 1,00 e alla temperatura di  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Il potenziale standard della coppia  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  è  $E^{\circ}(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80\text{ V}$ :

- A)  $0,110\text{ V}$   
 B)  $0,224\text{ V}$   
 C)  $0,445\text{ V}$   
 D)  $0,190\text{ V}$