

## Giochi della Chimica 2010

### Fase nazionale – Classi A e B

- 1.** Lavoisier affermava che nelle reazioni chimiche la somma delle masse dei prodotti è sempre:
- minore di quella dei reagenti
  - uguale a quella dei reagenti
  - maggiore di quella dei reagenti
  - uguale a quella dei reagenti se nessuno di essi è un gas
- 2.** Le caratteristiche fondamentali della materia sono:
- spazio, forma, massa, energia
  - volume, forma, massa, energia
  - volume, massa, energia
  - colore, composizione, massa
- 3.** Le grandezze fondamentali del S.I. sono:
- lunghezza, peso, temperatura, tempo, quantità di sostanza, intensità di corrente elettrica e intensità luminosa
  - lunghezza, massa, temperatura, tempo, intensità di corrente elettrica e intensità luminosa
  - lunghezza, massa, temperatura, tempo, quantità di materia, intensità di corrente elettrica e intensità luminosa
  - lunghezza, massa, temperatura, tempo, quantità di sostanza, intensità di corrente elettrica e intensità luminosa
- 4.** Indicare l'unità di misura della massa e del peso nel S.I.
- kg, N
  - Kg, N
  - Kg, Pa
  - kg, N/m<sup>2</sup>
- 5.** Se l'aggiunta di 50 mL di una soluzione in una buretta fa salire il livello di 10 divisioni, si può dire che la sensibilità di tale strumento è pari a:
- 10 div/50 mL = 0,10 div/mL
  - 50 mL/10 div = 5 mL/div
  - 10 div/50 mL/100mL = 2,0 · 10<sup>-2</sup> div
  - 50 mL/1000 mL/10 div = 5 · 10<sup>-3</sup> div<sup>-1</sup>
- 6.** Sulla base della legge delle proporzioni definite e costanti, se la massa di 1 g di una sostanza X si combina con una massa di 3 g di un elemento Y:
- 5 g di X si combinano con 15 g di Y
  - 3 g di X si combinano con 27 g di Y
  - 5 g di X si combinano con 25 g di Y
  - 3 g di X si combinano con 20 g di Y
- 7.** Indicare i coefficienti della seguente reazione:
- $$\text{SO}_3^{2-} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$$
- 5, 2, 6, 5, 2, 6
  - 10, 2, 3, 5, 2, 6
  - 5, 2, 4, 5, 3, 2
  - 5, 2, 6, 5, 2, 3
- 8.** Un filo di magnesio (0,455 g) viene fatto bruciare in presenza di un eccesso di O<sub>2</sub> (2,315 g), nella reazione si forma ossido di magnesio in modo quantitativo, lasciando in eccesso una massa di O<sub>2</sub> pari a 2,015 g. Si forma una massa di MgO pari a:
- 155 g
  - 1,550 g
  - 0,755 g
  - 0,870 g
- 9.** Da decenni la IUPAC, nel definire le condizioni standard, stabilisce che non esiste una temperatura standard, ma la temperatura in condizioni standard può essere una qualsiasi che va solo definita (in genere è la temperatura di lavoro). Per i gas, però, si accetta una convenzione che definisce le condizioni standard di Temperatura e Pressione (STP). Esse sono:
- 298,15 K e 1,013 bar
  - 298,15 K e 1 atm
  - 273,15 K e 1 atm
  - 273,15 K e 1,013 Pa
- 10.** Indicare la massa di 1,00 L di ciclopropano gassoso (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>) misurato a STP.
- 1,88 g
  - 2,00 g
  - 0,940 g
  - 0,670 g
- 11.** Indicare l'affermazione ERRATA.
- l'unità di misura della massa nel S.I. è il chilogrammo (kg)
  - il peso è la forza di attrazione gravitazionale esercitata su un corpo e si misura in newton (N)
  - anche se nella vita quotidiana peso e massa vengono spesso assimilati, in realtà sono diversi
  - un uomo che ha una massa corporea di 70 kg sulla terra, ha una massa pari a circa un sesto sulla luna
- 12.** Un composto contenente cloro e cromo, mostra all'analisi elementare la seguente composizione in massa: Cr: 32,81%; Cl: 67,19%. Pertanto, la sua formula minima è:
- CrCl<sub>2</sub>
  - Cr<sub>2</sub>Cl<sub>3</sub>
  - CrCl<sub>3</sub>
  - CrCl

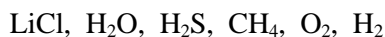
13. Il calore latente di fusione è l'energia termica:

- A) che bisogna fornire a una sostanza per farla fondere
- B) che bisogna sottrarre a una sostanza per farla fondere
- C) che non si manifesta palesemente nella trasformazione solido-liquido
- D) che bisogna fornire a una sostanza per aumentare la sua temperatura da quella di fusione a quella massima di sopraffusione

14. Un atomo che contiene 19 protoni, 20 neutroni e 19 elettroni ha un numero di massa pari a:

- A) 20
- B) 19
- C) 39
- D) 5

15. Porre i seguenti composti in ordine crescente di punto di ebollizione:



- A) LiCl, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>
- B) H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, LiCl, H<sub>2</sub>O
- C) H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O, LiCl
- D) H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, LiCl

16. Tra due molecole di iodio si può stabilire:

- A) un legame covalente omopolare
- B) un'attrazione dovuta a interazioni di van der Waals
- C) un legame dativo
- D) un legame dipolo-dipolo indotto

17. Indicare i coefficienti della reazione:



- A) 5, 1, 4, 3, 1, 5, 4
- B) 5, 2, 4, 5, 1, 5, 4
- C) 10, 2, 8, 6, 2, 5, 8
- D) 10, 1, 4, 3, 4, 5, 6

18. Indicare la soluzione alcalina.

- A)  $[\text{H}_3\text{O}^+] > 10^{-7} \text{ M}$
- B)  $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7} \text{ M}$
- C)  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ M}$
- D)  $[\text{OH}^-] < 10^{-7} \text{ M}$

19. Se si tratta una soluzione acquosa di NaOH (50 mL) con HCl, e si conosce il volume di HCl necessario per giungere a neutralità (8,5 mL di acido 0,10 M), la concentrazione molare della soluzione di NaOH è:

- A)  $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ M}$
- B)  $3,4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- C)  $8,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$
- D)  $1,7 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

20. Facendo reagire una certa quantità di CaCO<sub>3</sub> con HCl si sviluppa CO<sub>2</sub> (80,00 g). Se la reazione è quantitativa, calcolare la massa di CaCO<sub>3</sub> che ha reagito.

- A) 91,00 g

B) 364,0 g

C) 132,6 g

D) 182,0 g

21. Nella reazione precedente, calcolare la massa di HCl che ha reagito.

A) 132,6 g

B) 182,0 g

C) 91,00 g

D) 35,67 g

22. Indicare la quantità chimica di NaCl presente in 80,0 g di NaCl.

A)  $1,40 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$  formule

B) 1,37 mol di formule

C) 0,678 mol

D) 3,210 mol

23. Indicare l'affermazione ERRATA sulla CO<sub>2</sub>:

A) la molecola è lineare e l'angolo tra i due legami è di 180°

B) l'atomo di carbonio ha ibridazione sp

C) gli atomi di ossigeno hanno ibridazione sp<sup>2</sup>

D) gli atomi di ossigeno non sono ibridati

24. Indicare cosa fareste in un laboratorio dove vi si chiede di pesare una quantità chimica di ossigeno di 2 mol.

A) pesate 32 g di O<sub>2</sub>

B) misurate un volume di circa 44,8 L di O<sub>2</sub> a 0 °C

C) chiedete che vi si specifichi correttamente la richiesta

D) pesate 16 g di O<sub>2</sub>

25. Il modello atomico di Bohr:

A) si basa sulla meccanica quantistica

B) prevede anche orbite elettroniche ellittiche

C) permetterebbe di calcolare la posizione e la velocità di un elettrone

D) permette a un elettrone di occupare qualsiasi posizione attorno al nucleo

26. Indicare l'affermazione corretta.

A) protone ed elettrone hanno massa praticamente uguale, mentre il neutrone ha massa circa 1860 volte minore

B) protone, neutrone ed elettrone hanno massa praticamente uguale

C) protone e neutrone hanno massa praticamente uguale, mentre l'elettrone ha massa circa 1860 volte minore

D) il protone ha massa circa 1860 volte maggiore dell'elettrone e del neutrone

27. Indicare l'affermazione ERRATA.

- A) la massa di un nucleo è leggermente inferiore alla somma delle masse delle particelle nucleari che lo compongono (protoni, neutroni, ecc)
- B) le reazioni nucleari possono avvenire spontaneamente o essere indotte da azioni esterne
- C) un reattore nucleare è un impianto in cui si realizza la produzione di energia nucleare
- D) un reattore nucleare usa come materiale fissile  $^{238}\text{U}$

28. La fusione nucleare è il processo con il quale:

- A) un nucleo di massa atomica maggiore per riscaldamento fonde e forma nuclei a massa atomica minore
- B) nuclei di massa atomica inferiore si fondono per formare nuclei a massa atomica maggiore
- C) nel sole milioni di tonnellate di elio si trasformano ogni giorno in idrogeno
- D) avviene la fissione dell'uranio nella bomba H

29. Gli elementi di transizione:

- A) sono tutti non metalli
- B) hanno tutti elettroni in orbitali *d*
- C) hanno tutti elettroni in orbitali *f*
- D) hanno carattere metallico più accentuato dei metalli alcalini

30. Indicare l'affermazione corretta:

- A) Li, Na e K hanno configurazione elettronica esterna al *core* uguale
- B) Li, Na e K hanno configurazione elettronica esterna al *core* dello stesso tipo
- C) C e Si differiscono per un diverso numero di elettroni di valenza
- D) i gas nobili sono detti a ragion veduta, sempre valida, gas inerti

31. Secondo la teoria acido-base di Brønsted e Lowry, l'idrossido di sodio si comporta da base in acqua:

- A) perché è completamente dissociato in ioni
- B) perché è formato da ioni a carattere neutro in acqua ( $\text{Na}^+$ ) e ioni  $\text{OH}^-$  che strappano protoni all'acqua formando un egual numero di ioni  $\text{OH}^-$
- C) in quanto fa aumentare il numero di ioni  $\text{OH}^-$
- D) perché fa variare il prodotto ionico dell'acqua

32. L'acido fosforico, o ortofosforico, è detto poliprotico in quanto:

- A) è poco dissociato in acqua
- B) può cedere più protoni all'acqua
- C) cede in sequenza temporale più protoni all'acqua
- D) può dissociarsi sia cedendo  $\text{OH}^-$  che  $\text{H}^+$

33. Indicare il numero di ossidazione del cromo nel composto  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

- A) +4
- B) +6
- C) 6+
- D) 12+

34. Un idracido è:

- A) un acido formato da un alogeno e da idrogeno
- B) un acido formato da idrogeno legato a un alogeno o allo zolfo
- C) un acido che non contiene ossigeno
- D) un acido che contiene idrogeno legato a un non metallo con legame ionico

35. Gli ossoacidi sono acidi in cui:

- A) gli atomi di ossigeno sono legati al non metallo con legame ionico
- B) gli atomi di ossigeno sono legati al non metallo con legame covalente
- C) gli atomi di idrogeno non sono mai legati all'atomo di ossigeno
- D) gli atomi di idrogeno sono legati all'atomo centrale

36. Indicare le specie che hanno forma tetraedrica o di tetraedro distorto (altalena):

- A)  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_4^+$
- B)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCN}$
- C)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{SO}_3$
- D)  $\text{BF}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{XeO}_4$

37. Gli ossidi degli elementi del gruppo:

- A) N° 1 della tavola periodica sono ossidi a carattere acido
- B) N° 16 della tavola periodica sono ossidi a carattere acido
- C) N° 10 della tavola periodica hanno carattere di anidridi
- D) N° 17 della tavola periodica hanno carattere di basi forti

38. Indicare la massa di  $\text{HNO}_3$  in una soluzione acquosa (250 mL) di acido avente  $\text{pH} = 1$ .

- A) 3,40 g
- B) 0,780 g
- C) 0,157 g
- D) 1,57 g

39. Una soluzione acquosa di  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  contiene  $5,80 \cdot 10^{-2}$  g di ammoniaca idrata in 30 mL. Sapendo che  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$  a 25 °C, indicare il valore di pH più vicino a quello reale a 25 °C.

- A) 7,5
- B) 6,9
- C) 5
- D) 11

40. Se una soluzione acquosa di NaOH contiene 2 g in 5 L di soluzione, a 25 °C, il suo pH vale:

- A) 8
- B) 6,9
- C) 7,1
- D) 12

**Qui continuano i quesiti della sola classe A (41-60).**

Quelli della classe B riprendono in coda.

**41.** Indicare la caratteristica che non è dei metalli.

- A) hanno prevalentemente alto punto di fusione
- B) sono malleabili e duttili
- C) hanno buona conducibilità elettrica e termica
- D) hanno reticoli formati da atomi neutri

**42.** I solidi veri possono essere distinti in:

- A) molecolari, ionici, covalenti, metallici
- B) molecolari, ionici, covalenti, metalloidi, metallici
- C) cristallini, amorfi, ionici
- D) ionici, covalenti, dativi

**43.** Nel ghiaccio, l'angolo di legame tra i due legami O-H è di:

- A) 90°
- B) 105°
- C) 109° 28'
- D) 125°

**44.** Indicare l'interazione che si può stabilire tra una molecola di acqua e una di iodio.

- A) un legame a idrogeno
- B) un legame dipolo-dipolo indotto
- C) un legame dipolo-dipolo
- D) un legame dativo

**45.** Le intensità di due grandezze fisiche si dicono direttamente proporzionali quando:

- A) il loro prodotto è costante
- B) il loro rapporto è costante
- C) crescono parallelamente
- D) la differenza dei loro valori è costante nel tempo

**46.** Indicare la serie di elementi in ordine crescente di elettronegatività.

- A) Na < Mg < Cl
- B) Mg < Cl < Na
- C) Na < Cl < Mg
- D) Cl < Mg < Na

**47.** Indicare la massa corrispondente a 1 mol del nuclide  $^{12}_6\text{C}$ .

- A) 18 g
- B) 12 kg
- C) 6 g
- D) 12 g

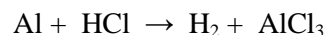
**48.** Indicare a quale volume bisogna portare un volume definito di una soluzione acquosa di NaOH (10 mL, 6 M) per ottenere una soluzione più diluita (0,5 M).

- A) 350 mL
- B) 120 mL
- C) 20 mL
- D) 60 mL

**49.** Con "arricchimento dell'uranio" si intende:

- A) la trasformazione di  $^{238}\text{U}$  in  $^{235}\text{U}$
- B) l'aumentare la percentuale del nuclide  $^{238}\text{U}$  rispetto a quella del nuclide  $^{235}\text{U}$
- C) la trasformazione di  $^{235}\text{U}$  in  $^{238}\text{U}$
- D) l'aumentare la percentuale del nuclide  $^{235}\text{U}$  rispetto a quella del nuclide  $^{238}\text{U}$

**50.** Calcolare la massa di  $\text{H}_2$  che si ottiene facendo reagire 100 g di Al con 200 g di HCl puro secondo la reazione da bilanciare:



- A) 11 g
- B) 5,5 g
- C) 1,5 g
- D) 3 g

**51.** Indicare il fenomeno chimico.

- A) sublimazione
- B) fusione
- C) brinamento
- D) riduzione

**52.** Il fluoro è l'elemento più elettronegativo perché :

- A) ha la massima tendenza ad attrarre gli elettroni dei legami a cui partecipa
- B) ha la massima tendenza ad attrarre elettroni
- C) ha la massima affinità per gli elettroni
- D) ha la minore energia di prima ionizzazione

**53.** Indicare se ci sono più molecole in 10 g di ossigeno o in 9 g di azoto.

- A) in 9 g di azoto
- B) in 10 g di ossigeno
- C) il numero di molecole è uguale
- D) bisogna conoscere la T per poter rispondere

**54.** Indicare l'affermazione ERRATA.

- A) gli elementi che hanno bassi valori di  $E_i$ , di  $E_{ae}$  (in valore assoluto) hanno tendenza a formare ioni positivi
- B) gli elementi che hanno bassi valori di  $E_i$ , di  $E_{ae}$  (in valore assoluto) hanno tendenza ad acquistare elettroni e a formare ioni negativi
- C) dall' $E_i$  e dall' $E_{ae}$  dipendono molte proprietà fisico chimiche e chimiche degli elementi
- D) gli elementi che hanno bassi valori di  $E_i$ , di  $E_{ae}$  (in valore assoluto) mostrano proprietà fisiche e chimiche di metalli

**55.** L'acqua, ad una temperatura di 0 °C e a pressione atmosferica, si trova:

- A) allo stato della massima densità
- B) parte allo stato solido e parte allo stato liquido, infatti la temperatura è costante perché la perdita o l'acquisto di energia termica serve a formare o a rompere i legami a ponte di idrogeno del ghiaccio
- C) allo stato liquido con la presenza di poco ghiaccio
- D) quasi tutta allo stato solido

56. Se a un atomo viene fornita energia per farlo divenire eccitato:

- A) un suo elettrone acquista l'energia fornita e si allontana proporzionalmente in una nuova posizione dello spazio attorno al nucleo
- B) tutti i suoi elettroni restano nello stato fondamentale
- C) uno o più dei suoi elettroni acquistano l'energia fornita ma la riemettono subito sotto forma di luce
- D) uno o più elettroni possono sfuggire dall'atomo formando uno ione

57. Indicare la posizione corretta del numero atomico e del numero di massa attorno al simbolo dell'atomo:

- A)  ${}^A_Z X$
- B)  ${}_Z^A X$
- C)  $X^A_Z$
- D)  $X^Z_A$

58. Per calcolare il numero di neutroni di un nuclide (N), basta effettuare il seguente calcolo:

- A)  $N = Z + A$
- B)  $N = A - Z$
- C)  $N = Z - N$
- D)  $N = Z + N/2$

59. Un atomo ha  $Z = 17$ . Se ne deduce che il suo periodo e il suo gruppo di appartenenza sono:

- A) gruppo III A, periodo 7
- B) gruppo VII A, periodo 3
- C) gruppo V A, periodo 3
- D) gruppo VII A, periodo 6

60. Tra atomi di elementi diversi possono formarsi:

- A) solo legami covalenti eteropolari
- B) solo legami ionici
- C) solo legami ionici o covalenti eteropolari
- D) legami ionici o covalenti

**Seguono i quesiti 41-60 della classe B.**

41. Indicare, tra le seguenti specie, quelle dove l'atomo centrale ha più di otto elettroni di valenza:  $\text{SnCl}_6^{2-}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{SF}_4$ ,  $\text{ClF}_4^-$ ,  $\text{BO}_3^{3-}$

- A)  $\text{SnCl}_6^{2-}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PF}_6^-$
- B)  $\text{O}_3$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{ClF}_4^-$ ,  $\text{BO}_3^{3-}$
- C)  $\text{SnCl}_6^{2-}$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{ClF}_4^-$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{SF}_4$
- D)  $\text{O}_3$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SF}_6$ ,  $\text{SF}_4$ ,  $\text{ClF}_4^-$

42. Si hanno due soluzioni acquose (100 mL) a pH 3.

Per preparare la prima è stata usata la coppia  $\text{HA}/\text{A}^-$  con  $\text{pK}_a = 3$  e  $[\text{HA}] + [\text{A}^-] = 1 \text{ M}$ .

Per preparare la seconda è stata usata la coppia  $\text{HX}/\text{X}^-$  con  $\text{pK}_a = 6$  e  $[\text{HX}] + [\text{X}^-] = 1 \text{ M}$ .

Si aggiunge a ciascuna delle due soluzioni 1 mL di  $\text{NaOH}$  1 M. Si osserva che:

- A) la prima soluzione mantiene praticamente costante il pH a differenza della seconda
- B) la seconda soluzione mantiene praticamente costante il pH a differenza della prima
- C) entrambe le soluzioni mantengono praticamente invariato il pH
- D) entrambe le soluzioni subiscono una variazione apprezzabile del pH

43. A  $123^\circ\text{C}$ , il  $\text{PCl}_5$  si decompone per formare  $\text{PCl}_3$  e  $\text{Cl}_2$  con  $K_c = 0,022$ . Inizialmente sono presenti solo  $\text{PCl}_5$  e  $\text{Cl}_2$  entrambi alla concentrazione di 1,0 mol/L. Indicare le concentrazioni di  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{PCl}_3$  e  $\text{Cl}_2$  all'equilibrio.

- A) 0,979 M, 0,021 M, 1,021 M
- B) 1,113 M; 0,993 M, 0,993 M
- C) 0,71 M, 0,29 M, 1,29 M
- D) 0,065 M, 0,3 M, 1,13 M

44. Se si considerano le prime otto energie di ionizzazione dell'atomo X (in  $\text{MJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), si può ricavare il numero di elettroni di valenza di tale atomo.

$1^a$  : 1,31       $2^a$  : 3,39       $3^a$  : 5,30  
 $4^a$  : 7,47       $5^a$  : 10,99       $6^a$  : 13,33  
 $7^a$  : 71,31       $8^a$  : 84,01

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 6

45. Una soluzione acquosa di  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (0,10 M, 50 mL) viene aggiunta ad una soluzione acquosa di  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  (0,10 M, 50 mL). Indicare il pH della soluzione finale. ( $\text{pK}_1 = 2,15$ ,  $\text{pK}_2 = 7,20$ ,  $\text{pK}_3 = 12,15$ ).

- A) 7,20
- B) 9,68
- C) 11,72
- D) 12,15

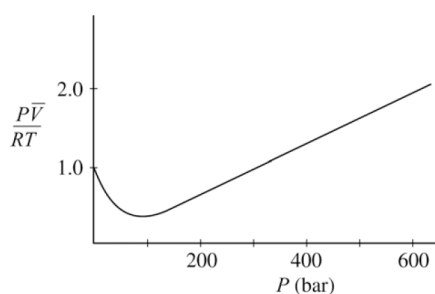
46. La determinazione acidimetrica di un acido debole ( $\text{pK}_a = 6$ ) può essere effettuata con  $\text{NaOH}$  usando come indicatore:

- A) metilarancio
- B) rosso di metile
- C) blu di metilene
- D) fenolftaleina

47. Indicare l'affermazione ERRATA.

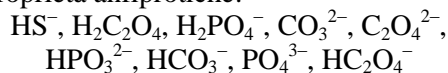
- A) Li e Be sono caratterizzati da un'elettronegatività molto minore di quella di H, e i relativi idruri non liberano in soluzione ioni  $\text{H}^+$  bensì ioni  $\text{H}^-$ , più accentuato nel caso del Li rispetto al Be
- B) la reazione dello ione  $\text{H}^-$  in acqua è una reazione sia acido-base che redox
- C) l'idruro di boro reagisce con l'acqua formando idrogeno e acido borico
- D) gli idruri dei metalli alcalini sono covalenti

48. La curva seguente mostra l'andamento del fattore di comprimibilità di un gas reale in funzione della pressione per una determinata temperatura T.



- A) aumentando la T si ottiene una curva identica traslata verso l'alto  
 B) aumentando la T, il minimo della curva si sposta a pressioni più basse  
 C) diminuendo la T, la curva si appiattisce assomigliando sempre di più ad una retta  
 D) per un gas ideale, si ottiene una retta ad ogni T

49. Indicare tra le seguenti specie quelle che in acqua hanno proprietà anfiprotiche:



- A)  $\text{HS}^-, \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4, \text{HPO}_4^{2-}, \text{HPO}_3^{2-}, \text{HCO}_3^-, \text{HC}_2\text{O}_4^-$   
 B)  $\text{HS}^-, \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4, \text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{CO}_3^{2-}, \text{HC}_2\text{O}_4^-$   
 C)  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}, \text{HPO}_4^{2-}, \text{HCO}_3^-, \text{PO}_4^{3-}, \text{HC}_2\text{O}_4^-$   
 D)  $\text{HS}^-, \text{H}_2\text{PO}_4^-, \text{HCO}_3^-, \text{HC}_2\text{O}_4^-$

50. Indicare il valore più prossimo a quello della densità dell'aria secca (78 % di azoto, 21 % di ossigeno, 1% di argon) a 273 K e a 101,3 kPa.

- A) 0,1 g/L  
 B) 1 g/L  
 C) 10 g/L  
 D) 100 g/L

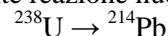
51. Indicare l'affermazione ERRATA.

- A) quando si inverte una reazione bisogna fare l'inverso del valore di  $K_c$   
 B) quando si moltiplicano i coefficienti di una reazione di equilibrio per un fattore 2, 3, ecc, bisogna elevare la  $K_c$  ad un esponente 2, 3, ecc.  
 C) quando si dividono i coefficienti di una reazione di equilibrio per un fattore 2, 3, ecc, bisogna estrarre la radice della  $K_c$  di indice 2, 3, ecc.  
 D) usando le attività nell'espressione della costante di equilibrio si ottiene la  $K_c$  avente dimensioni  $(\text{mol/L})^{\Delta n}$

52. Indicare la condizione che non favorisce la completa precipitazione di uno ione da una soluzione.

- A) un valore molto basso del  $K_{ps}$   
 B) una concentrazione iniziale bassa dello ione interessato  
 C) una concentrazione dello ione comune molto più alta di quella dello ione interessato  
 D) una concentrazione iniziale alta dello ione interessato

53. Indicare il numero totale di particelle ( $\alpha$  o  $\beta$ ) emesse nella seguente reazione nucleare:

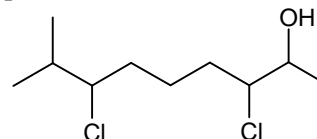


- A) 6  
 B) 8  
 C) 10  
 D) 12

54. Indicare come variano le conducibilità elettriche di un metallo e di un semiconduttore all'aumentare della temperatura:

- A) aumenta quella del metallo e aumenta quella del semiconduttore  
 B) aumenta quella del metallo e diminuisce quella del semiconduttore  
 C) diminuisce quella del metallo e aumenta quella del semiconduttore  
 D) diminuisce quella del metallo e diminuisce quella del semiconduttore

55. Indicare il numero di stereoisomeri possibili per il seguente composto:



- A) 3  
 B) 4  
 C) 6  
 D) 8

56. Indicare la differenza tra la massa molecolare del saccarosio rispetto a quella dei suoi singoli componenti (fruttosio e glucosio).

- A) 198  
 B) 18  
 C) 1  
 D) 0

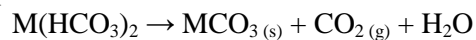
57. Indicare le specie paramagnetiche e quelle diamagnetiche tra le seguenti:

- |    | Na, Mg, $\text{Cl}^-$ , Ag        |
|----|-----------------------------------|
|    | paramagnetiche      diamagnetiche |
| A) | Na, Ag      Mg, $\text{Cl}^-$     |
| B) | Na, Mg $\text{Cl}^-$ , Ag         |
| C) | Ag Na, Mg $\text{Cl}^-$           |
| D) | $\text{Cl}^-$ , Ag      Na, Mg    |

58. Indicare l'affermazione ERRATA.

A) esistono due tipi di durezza dell'acqua: la durezza temporanea e la durezza permanente

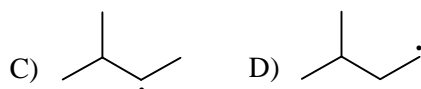
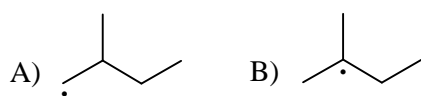
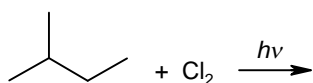
B) la durezza temporanea è la porzione di durezza totale che corrisponde ai bicarbonati dei cationi dei metalli alcalino-terrosi (M), che per riscaldamento si decompongono secondo la reazione:



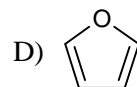
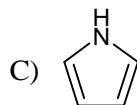
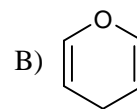
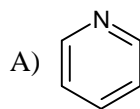
C) l'acqua con durezza temporanea può essere addolcita aggiungendo  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e filtrando i bicarbonati metallici che precipitano

D) la durezza dell'acqua può essere misurata in gradi francesi

59. Indicare, con riferimento alla seguente reazione, il radicale intermedio che si forma più velocemente.



60. Indicare la base più forte:



SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Marconi – Padova