

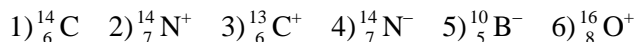
## Giochi della Chimica 1994

### Fase regionale – Classi A e B

1. Quale dei seguenti composti è covalente dipolare?
  - A) NaCl
  - B) CCl<sub>4</sub>
  - C) HBr
  - D) CO<sub>2</sub>
  
2. Le aldeidi, all'aria, tendono a:
  - A) ridursi
  - B) ossidarsi
  - C) trasformarsi in esteri
  - D) trasformarsi in chetoni
  
3. L'oro è un metallo nobile che si scioglie in:
  - A) HCl concentrato
  - B) HNO<sub>3</sub> concentrato
  - C) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrato
  - D) acqua regia
  
4. Quanti grammi di cloruro di bario sono necessari per preparare 1000 mL di soluzione 0,5000 M partendo da BaCl<sub>2</sub> · 2 H<sub>2</sub>O?
  - A) 244,2 g
  - B) 208,2 g
  - C) 122,1 g
  - D) 104,1 g
  
5. Il pH esprime l'acidità di una soluzione acquosa e:
  - A) è tanto più alto quanto più acida è la soluzione
  - B) può assumere anche valori negativi o maggiori di 14
  - C) è il risultato di un calcolo matematico e non può essere verificato sperimentalmente
  - D) può essere misurato sperimentalmente ma non calcolato
  
6. Per la reazione:
 
$$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$$

$$K_{\text{eq}} = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ a } 25 \text{ }^\circ\text{C}; \text{ e } K_{\text{eq}} = 213 \cdot 10^{-3} \text{ a } 100 \text{ }^\circ\text{C}.$$
 È possibile prevedere da questi dati il segno del  $\Delta H^\circ$  della reazione?
  - A) sì, è positivo
  - B) sì, è negativo
  - C) no, è necessario determinarlo sperimentalmente
  - D) no, è necessario conoscere anche la variazione di entropia
  
7. Quale delle seguenti proprietà di un solido fornisce la prova più evidente della presenza di legami ionici?
  - A) è solubile in acqua
  - B) ha un elevato punto di fusione
  - C) allo stato fuso conduce la corrente elettrica
  - D) disciolto in acqua conduce la corrente elettrica
  
8. L'anidride solforosa è un gas che, a parità di pressione e temperatura:
  - A) è più pesante dell'aria
  - B) è più leggero dell'aria
  - C) ha lo stesso peso specifico dell'aria
  - D) ha lo stesso peso specifico dell'argon
  
9. Per preparare 2,00 L di una soluzione all'1,54% in massa/volume di H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> occorrono:
  - A) 15,8 g di H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
  - B) 31,6 g di H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
  - C) 61,8 g di H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
  - D) 30,8 g di H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
  
10. Ad una cella elettrolitica contenente NaCl fuso si applica una corrente di 10,0 A per 120 minuti; quale sarà la massa del sodio prodotto?
  - A) 15,7 g
  - B) 11,3 g
  - C) 17,2 g
  - D) 13,0 g
  
11. Il cloro in presenza di una miscela di bromuri e ioduri:
  - A) ossida solo lo ione bromuro
  - B) ossida solo lo ione ioduro
  - C) ossida prima tutto il bromuro e poi lo ioduro
  - D) ossida prima tutto lo ioduro e poi il bromuro
  
12. Quale composto ha la temperatura di ebollizione più alta?
  - A) etano
  - B) etanolo
  - C) etere dimetilico
  - D) acido acetico
  
13. Quale ione ha il più piccolo raggio ionico?
  - A) Mg<sup>2+</sup>
  - B) Na<sup>+</sup>
  - C) F<sup>-</sup>
  - D) O<sup>2-</sup>
  
14. Perché l'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> è disidratante?
  - A) perché nella sua molecola è contenuto zolfo
  - B) perché con l'acqua ha una reazione esotermica
  - C) perché tende a formare sali
  - D) perché con l'acqua forma diversi idrati
  
15. Gli isotopi di un elemento NON hanno:
  - A) lo stesso numero di protoni (p)
  - B) lo stesso numero di elettroni (e)
  - C) lo stesso numero di nucleoni (p + n)
  - D) lo stesso numero di cariche elettriche (p + e)

16. Indicare gli atomi o ioni che contengono lo stesso numero di elettroni.

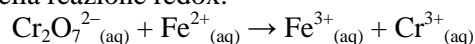


- A) 1, 2, 5  
B) 1, 4, 5  
C) 2, 4, 6  
D) 3, 4, 6

17. Quale composto è l'acido più forte?

- A) acido acetico  
B) acido cloroacetico  
C) acido propionico  
D) acido dicloroacetico

18. Nella reazione redox:



il cromo dello ione dicromato:

- A) si è ossidato con perdita di elettroni  
B) si è ridotto con acquisto di elettroni  
C) si è ossidato con acquisto di elettroni  
D) si è ridotto con perdita di elettroni

19. In un becher sono contenuti 200 mL di una soluzione acquosa 0,1 M di un acido monoprotico A e il pH è 2,3. In un altro becher ci sono 300 mL di soluzione acquosa 0,1 M di un diverso acido monoprotico B ed il pH è 3,4. Questa differenza di pH si può giustificare?

- A) no, è dovuta ad un errore nella misura del pH  
B) sì, poiché il volume della soluzione di A è minore di quello della soluzione di B  
C) sì, poiché l'acido B può avere una  $K_a$  minore della  $K_a$  dell'acido A  
D) sì, poiché l'acido B può essere più forte dell'acido A

20. Qual è la reazione che mostra il comportamento acido dello ione  $\text{HS}^-$ ?

- A)  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$   
B)  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$   
C)  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}$   
D)  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2 + \text{HSO}^-$

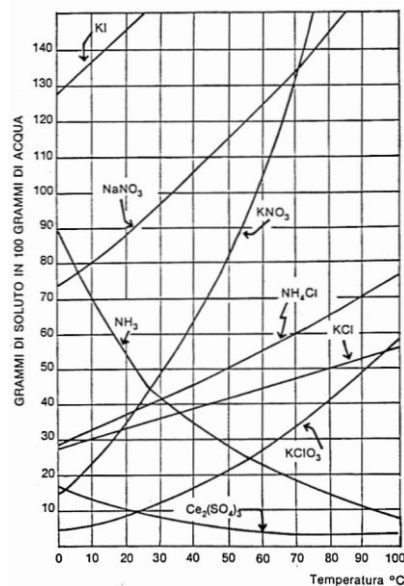
21. Quanti sono i neutroni nel nucleo di  ${}^{13}_6\text{C}$ ?

- A) 6  
B) 7  
C) 13  
D) 19

22. Qual è la configurazione elettronica di un alogeno?

- A)  $1s^2 2s^2$   
B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s$

23. Alla temperatura di 60 °C una soluzione contiene 60 g di  $\text{KNO}_3$  e 100 g di  $\text{H}_2\text{O}$ . Quanto  $\text{KNO}_3$  bisogna aggiungere per renderla satura? Vedi tabella:



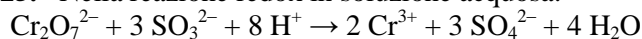
- A) 45 g  
B) 0 g  
C) 105 g  
D) 60 g

24. La solubilità dell'acido borico  $\text{H}_3\text{BO}_3$  in  $\text{H}_2\text{O}$  è circa 50 g/L.

In quale delle seguenti soluzioni è massima?

- A)  $\text{HCl } 10^{-1} \text{ M}$   
B)  $\text{NH}_4\text{Cl } 10^{-1} \text{ M}$   
C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 10^{-1} \text{ M}$   
D)  $\text{NaOH } 10^{-1} \text{ M}$

25. Nella reazione redox in soluzione acquosa:



il numero di ossidazione dello zolfo passa da:

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

26. Quale composto ha i legami più polari?

- A)  $\text{HCl}$   
B)  $\text{CH}_3\text{Cl}$   
C)  $\text{AlCl}_3$   
D)  $\text{NaCl}$

27. Indicare la sostanza elementare solida costituita da soli ioni positivi ed elettroni delocalizzati.

- A) zolfo  
B) sodio  
C) carbonio<sub>(grafite)</sub>  
D) iodio

- 28.** Con quale unità di misura S.I. si esprime la massa di 2 moli di sostanza?  
 A)  $\text{g mol}^{-1}$   
 B)  $\text{kg mol}^{-1}$   
 C) kg  
 D) dalton
- 29.** In una reazione chimica:  
 A) non varia la massa totale  
 B) non varia il numero totale di molecole  
 C) varia il numero totale di molecole  
 D) non varia la massa dei reagenti
- 30.** Quando l'ammoniaca si comporta da acido, la sua base coniugata è:  
 A)  $\text{NH}_3^-$   
 B)  $\text{NH}_3^+$   
 C)  $\text{NH}_2^-$   
 D)  $\text{NH}_4^+$
- 31.** Una soluzione acquosa ha  $\text{pH} = 3$ . Questo consente di affermare con certezza che nell'acqua:  
 A) è sciolto un acido debole  
 B) è sciolta una base molto debole  
 C) è sciolta una sostanza a carattere acido  
 D) è sciolta una piccola quantità di acido forte
- 32.** 162 g di  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  contengono una quantità di ossigeno corrispondente a:  
 A) 4 mol  
 B) 2 mol  
 C)  $3,01 \cdot 10^{23}$  atomi  
 D)  $12,04 \cdot 10^{23}$  atomi
- 33.** Quattro campioni sono costituiti ciascuno da una sostanza diversa. La massa di ciascuno di essi è 17 g. Qual è quello che contiene 1 mol di sostanza?  
 A)  $\text{H}_2\text{O}$   
 B) HF  
 C)  $\text{NH}_3$   
 D)  $\text{CH}_4$
- 34.** Per ricavare sperimentalmente la carica di un catione ( $\text{M}^{n+}$ ) si può effettuare l'elettrolisi di un sale di tale metallo. Misurando la durata del processo, l'intensità della corrente erogata e la variazione della massa del catodo, si ricava che si sono depositati al catodo  $6,1 \cdot 10^{12}$  atomi di M mentre nel circuito sono passati  $1,8 \cdot 10^{13}$  elettroni.  
 L'equazione della reazione catodica è:  

$$\text{M}^{n+} + n \text{e}^- \rightarrow \text{M}$$
  
 La carica del catione è pertanto:  
 A) +2  
 B) +1  
 C) +3  
 D) +4
- 35.** Quale materiale NON è costituito di lipidi?  
 A) olio  
 B) cera  
 C) grasso  
 D) sapone
- 36.** In un matraccio tarato da 1 L sono contenuti 200 mL di  $\text{HNO}_3$  0,05 M. A questa soluzione viene aggiunta acqua fino alla tacca, che indica 1000 mL. La soluzione ottenuta:  
 A) ha un pH minore di quello di partenza  
 B) contiene la stessa quantità di soluto di quella di partenza  
 C) ha una molarità maggiore della soluzione di partenza  
 D) ha lo stesso pH della soluzione di partenza
- 37.** Quando si fa bollire un'acqua dura, una delle sostanze che precipitano è:  
 A)  $\text{CaCl}_2$   
 B)  $\text{CaCO}_3$   
 C)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
 D)  $\text{CaSO}_4$
- 38.** In quale alogenuro è maggiore la percentuale in massa di Na?  
 A) NaF  
 B) NaCl  
 C) NaBr  
 D) NaI
- 39.** Nel seguente equilibrio:  

$$\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Hg}(\text{l}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$$
  
 le specie riducenti sono:  
 A)  $\text{HgCl}_2$  e  $\text{Sn}^{4+}$   
 B)  $\text{Sn}^{2+}$  e  $\text{Cl}^-$   
 C)  $\text{Sn}^{2+}$  e Hg  
 D)  $\text{HgCl}_2$  e  $\text{Cl}^-$
- 40.** Quale anione NON è rappresentabile mediante strutture di risonanza?  
 A)  $\text{NO}_3^-$   
 B)  $\text{CO}_3^{2-}$   
 C)  $\text{HS}^-$   
 D)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- 41.** In quale ione NON sono presenti legami dativi?  
 A)  $\text{NH}_4^+$   
 B)  $\text{ClO}^-$   
 C)  $\text{H}_3\text{O}^+$   
 D)  $\text{BF}_4^-$
- 42.** In quale alogenuro è maggiore la percentuale in moli di alogeno?  
 A)  $\text{SiCl}_4$   
 B)  $\text{AlBr}_3$   
 C) NaF  
 D)  $\text{CaCl}_2$

43. Una lega metallica contiene 2 moli di Cu e 3 moli di Zn. Essa viene trattata con HCl 2 M in eccesso.

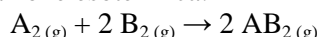
Quante moli di H<sub>2</sub> vengono prodotte?

- A) 3,0 mol
- B) 5,0 mol
- C) 4,0 mol
- D) 2,5 mol

44. Quale equilibrio NON è presente nella soluzione acquosa di CH<sub>3</sub>COONa?

- A)  $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaOH}_{(\text{aq})}$
- B)  $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
- C)  $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- D)  $\text{H}_3\text{O}^-_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

45. Nella reazione esotermica:



l'equilibrio si sposta verso sinistra:

- A) diminuendo la pressione e diminuendo la temperatura
- B) aumentando la pressione e diminuendo la temperatura
- C) diminuendo la pressione e aumentando la temperatura
- D) aumentando la pressione e aumentando la temperatura

46. Il ferro in polvere introdotto in una soluzione di solfati di alluminio e rame provoca:

- A) precipitazione di alluminio e sviluppo di idrogeno
- B) precipitazione di alluminio e di rame
- C) precipitazione di rame
- D) nessuna reazione

47. Se si mescolano 100 mL di soluzione di KOH 0,1 M (pH = 13) con 150 mL di soluzione di HClO<sub>4</sub> 0,1 M (pH = 1) si ottengono 250 mL di soluzione il cui pH è:

- A) uguale a 7,0 poiché è stata ottenuta mescolando un acido forte ed una base forte ad uguale concentrazione
- B) uguale ad 1,0 poiché il volume di acido è superiore a quello della base
- C) maggiore di 7 poiché KOH è una base forte, mentre HClO<sub>4</sub> è un acido meno forte
- D) uguale ad 1,7 poiché non tutto l'acido viene neutralizzato

48. Un sistema tampone ha la proprietà di:

- A) non far variare sensibilmente il pH della soluzione quando vengono aggiunte ad essa piccole quantità di un acido o di una base
- B) non far variare il pH della soluzione anche se cambia in modo rilevante la temperatura
- C) di mantenere il pH della soluzione sempre prossimo alla neutralità
- D) di comportarsi da acido se viene aggiunto un acido forte e di comportarsi da base se viene aggiunta una base forte

49. Per eliminare le incrostazioni formatesi in una pentola di acciaio in cui si è fatta bollire acqua uno studente suggerisce di utilizzare alcuni prodotti commerciali. Qual è il prodotto sicuramente NON efficace?

- A) limone.
- B) aceto
- C) acido muriatico diluito
- D) soluzione di soda caustica

50. Quale processo NON è utile al fine di proteggere un metallo dalla corrosione?

- A) protezione dell'alluminio mediante anodizzazione
- B) protezione del ferro mediante zincatura
- C) protezione di un materiale ferroso mediante collegamento con un blocco di magnesio
- D) protezione di un materiale ferroso mediante collegamento con un blocco di rame

51. Un composto di formula R-CHOH-CN è:

- A) un alcol
- B) un nitrile
- C) una cianidrina
- D) un cianuro

52. Quale proprietà del sodio è interpretabile in base al valore fortemente negativo del potenziale di riduzione standard di questo elemento?

- A) il sodio è un metallo duttile e malleabile
- B) con il cloro forma un unico composto, un solido ionico di colore bianco
- C) il suo numero atomico è relativamente piccolo
- D) in natura non lo si ritrova mai allo stato elementare

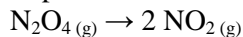
53. In un laboratorio si eseguono misure di conducibilità su soluzioni acide ad uguale concentrazione molare; per quale soluzione si registrerà il più basso valore di conducibilità?

- A) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- B) HBr
- C) HNO<sub>2</sub>
- D) HClO<sub>4</sub>

54. Se una miscela di gas è posta a contatto con un liquido, la quantità di ciascun gas che si scioglie nel liquido è:

- A) indipendente sia dalla natura del gas che dalla pressione
- B) indipendente dalla natura del gas e proporzionale alla sua pressione parziale
- C) proporzionale alla pressione parziale del gas e dipendente dalla sua natura
- D) proporzionale alla pressione totale e dipendente dalla natura del gas

55. 0,1 mol di  $\text{N}_2\text{O}_4$  (g) vengono poste in un recipiente di 2 L. Sapendo che per la reazione:



si ha  $K_c = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ , quale è la concentrazione di  $\text{NO}_2$  all'equilibrio?

- A) 0,014 mol  $\text{L}^{-1}$
- B) 0,010 mol  $\text{L}^{-1}$
- C) 0,036 mol  $\text{L}^{-1}$
- D) 0,022 mol  $\text{L}^{-1}$

56. Per quale trasformazione NON si prevede un aumento di entropia?

- A)  $\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
- B)  $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)}$
- C)  $\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{Cl}_{(g)}$
- D)  $2 \text{NH}_{3(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)}$

57. Quali forze descrivono le interazioni nello iodio solido?

- A) forze di legame ionico
- B) forze dipolari
- C) forze di legame di coordinazione
- D) forze di London

58. L'alluminio è resistente ad alcuni agenti corrosivi, perchè?

- A) si ossida facilmente ricoprendosi di uno strato protettivo
- B) non viene ossidato dall'ossigeno dell'aria
- C) ha carattere anfotero
- D) si anodizza spontaneamente

59. L'acqua è un liquido che NON ha:

- A) grande tensione superficiale
- B) grande calore specifico
- C) massima densità al punto di congelamento
- D) grande calore latente di vaporizzazione

60. Quale sostanza, sciolta in acqua, dà soluzioni basiche?

- A)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- B)  $\text{HCN}$
- C)  $\text{NaHCO}_3$
- D)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova