

## Giochi della Chimica 1997

### Fase regionale – Classi A e B

1. Tra gli ioni isoelettronici:  
 $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$  e  $S^{2-}$   
 ha raggio maggiore lo ione:  
 A) cloruro  
 B) potassio  
 C) solfuro  
 D) calcio
2. Indicare la sostanza che può comportarsi sia come acido che come base secondo Brønsted.  
 A)  $NH_3$   
 B)  $Cl^-$   
 C)  $CH_3COO^-$   
 D)  $(CH_3)_3N$
3. Indicare la reazione nelle quale un aumento della pressione NON provoca effetti sulla resa dei prodotti.  
 A)  $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightarrow C_2H_5OH(g)$   
 B)  $CH_3OH(l) \rightarrow CO(g) + 2 H_2(g)$   
 C)  $4 HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(g) + 2 Cl_2(g)$   
 D)  $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + CO_2(g)$
4. Due soluzioni aventi la stessa pressione osmotica vengono definite:  
 A) isoelettriche  
 B) isotoniche  
 C) isobare  
 D) isotopiche
5. Indicare quanti atomi di ossigeno sono contenuti in 33,0 g di  $CO_2(g)$ .  
 A) 4,5 atomi di ossigeno  
 B)  $9,06 \cdot 10^{23}$  atomi di ossigeno  
 C)  $2,25 \cdot 10^{23}$  atomi di ossigeno  
 D)  $4,53 \cdot 10^{23}$  atomi di ossigeno
6. Una soluzione contenente 0,3 mol di glucosio per kg di acqua mostra un abbassamento crioscopico uguale a quello di una soluzione acquosa di  $K_2SO_4$  avente concentrazione molale pari a:  
 A) 0,3 mol/kg  
 B) 0,1 mol/kg  
 C) 1,0 mol/kg  
 D) 0,9 mol/kg
7. Indicare il valore approssimato del pH della soluzione risultante dall'aggiunta di 98,0 ml di acido cloridrico 1,00 M a 100 ml di idrossido di sodio 1,00 M.  
 A) 10  
 B) 11  
 C) 12  
 D) 13
8. Indicare quale coppia di relazioni caratterizza una reazione spontanea a qualunque temperatura.  
 A)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S < 0$   
 B)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S < 0$   
 C)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S > 0$   
 D)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S > 0$
9. Indicare l'affermazione corretta relativa agli elementi nella Tavola Periodica:  
 A) il raggio atomico aumenta dall'alto verso il basso in un gruppo e diminuisce da sinistra verso destra in un periodo  
 B) l'energia di ionizzazione aumenta dall'alto verso il basso in un gruppo e da sinistra verso destra in un periodo  
 C) l'affinità elettronica aumenta dall'alto verso il basso in un gruppo e da sinistra verso destra in un periodo  
 D) l'elettronegatività aumenta dall'alto verso il basso in un gruppo e da sinistra verso destra in un periodo
10. Degli elementi del II periodo, passando dal I al VII Gruppo, si può dire che:  
 A) diminuisce l'energia di ionizzazione  
 B) diminuisce l'affinità elettronica  
 C) aumentano le proprietà metalliche  
 D) aumenta l'elettronegatività
11. Una bombola contenente 100 mol di gas ossigeno alla pressione di  $4 \cdot 10^5$  Pa ha, dopo l'uso, una pressione di  $10^5$  Pa; indicare quante moli di ossigeno sono state consumate:  
 A) 25 mol  
 B) 10 mol  
 C) 40 mol  
 D) 75 mol
12. Il pH di una soluzione acquosa di  $CH_3COOH$  0,1 M vale 2,87. Per aggiunta di 0,1 mol di  $CH_3COONa$  a 1 L di tale soluzione il pH risulta:  
 A) 4,74  
 B) invariato  
 C) 1,87  
 D) 11,13
13. Indicare il sale che dà una soluzione acquosa basica:  
 A) acetato di ammonio  
 B) nitrato di bario  
 C) solfato di rame  
 D) cianuro di potassio

14. Il diossido di silicio  $\text{SiO}_2(\text{s})$  è un solido:

- A) ionico
- B) molecolare
- C) macromolecolare
- D) metallico

15. Una sostanza pura all'analisi risulta contenere il 66,67% di Cu e il 33,33% di S. La sostanza è:

- A)  $\text{CuS}$
- B)  $\text{Cu}_2\text{S}$
- C)  $\text{CuSO}_4$
- D)  $\text{Cu}_2\text{SO}_4$

16. L'acido propanoico si può preparare per:

- A) ossidazione di 1-propanolo
- B) semplice addizione di acqua al propino
- C) riduzione di propanale
- D) reazione di bromuro di metilmagnesio con etanolo

17. Il magnesio ( $A_r = 24,305$ ) è formato da tre isotopi:  $^{24}\text{Mg}$  ( $A_r = 23,98$ ),  $^{25}\text{Mg}$  ( $A_r = 24,98$ ),  $^{26}\text{Mg}$  ( $A_r = 25,98$ ). Sapendo che la percentuale dell'isotopo  $^{25}\text{Mg}$  è il 10%, la percentuale di  $^{24}\text{Mg}$  è:

- A) 33%
- B) 79%
- C) 25%
- D) 45%

18. Se si tratta una roccia calcarea con una soluzione acquosa di HCl si ha sviluppo di effervescenza, dovuta alla liberazione di:

- A)  $\text{HCl}_{(\text{g})}$
- B)  $\text{H}_2_{(\text{g})}$
- C)  $\text{CO}_2_{(\text{g})}$
- D)  $\text{Cl}_2_{(\text{g})}$

19. Si mescolano volumi uguali delle soluzioni acquose 0,1 M di cloruro di bario e 0,1 M di solfato di sodio. Quando si raggiunge l'equilibrio, le concentrazioni approssimate degli ioni sono:

- |    | $[\text{Na}^+]$ | $[\text{Cl}^-]$ | $[\text{Ba}_2^+]$ | $[\text{SO}_4^{2-}]$ |
|----|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| A) | 0,1 M           | 0,1 M           | 0                 | 0                    |
| B) | 0,2 M           | 0,2 M           | 0                 | 0                    |
| C) | 0,1 M           | 0,1 M           | 0,1 M             | 0,1 M                |
| D) | 0,1 M           | 0,2 M           | 0,1 M             | 0,1 M                |

20. La massa di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  che si ottiene facendo reagire 98 g di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  con 120 g di NaOH è:

- A) 213 g
- B) 218 g
- C) 142 g
- D) 71 g

21. 1 u è la massa che equivale a:

- A) 1 ng
- B) 1 mg
- C)  $1,66 \cdot 10^{-27}$  kg
- D)  $6,02 \cdot 10^{-27}$  kg

22. La legge di Avogadro per i gas ideali:

- A) stabilisce una relazione tra pressione e numero di molecole
- B) descrive un rapporto tra pressione e volume
- C) stabilisce una relazione tra volume occupato e numero di molecole
- D) indica una relazione tra volume e numero di Avogadro

23. 1 g di idrogeno ( $T = 273$  K,  $P = 10^5$  Pa) occupa un volume di:

- A) 1,0 L
- B)  $11,2 \text{ dm}^3$
- C)  $22,4 \text{ dm}^3$
- D) 22,4 L

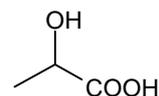
24. Indicare in quale dei seguenti composti il numero di ossidazione dell'atomo centrale in corsivo ha il valore mostrato a lato.

- A)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  +12
- B)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  +6
- C)  $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$  +7
- D)  $\text{KMnO}_4$  -7

25. Il volume di un gas che si comporti come ideale non dipende dalla:

- A) quantità di materia
- B) temperatura
- C) pressione
- D) natura del gas

26. Indicare l'affermazione ERRATA riferita alla seguente sostanza:



- A) è l'acido lattico
- B) è un  $\beta$ -idrossiacido
- C) è l'acido 2-idrossipropanoico
- D) è il prodotto di riduzione dell'acido piruvico

27. Se 30 ml di soluzione acquosa di  $\text{HNO}_3$  0,15 M vengono mescolati con 50 ml di soluzione di KOH 0,10 M, nella soluzione risultante il pH è:

- A) uguale a 7 perché i reagenti sono elettroliti forti
- B) maggiore di 7 perché il volume di base è maggiore
- C) minore di 7 perché l'acido è più concentrato
- D) maggiore di 7 perché la quantità di base è maggiore

28. In seguito all'emissione di una particella  $\alpha$ , si verifica la seguente trasformazione:

- A)  $^{226}_{88}\text{Ra} \Rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + \alpha$
- B)  $^{226}_{88}\text{Ra} \Rightarrow ^{224}_{88}\text{Ra} + \alpha$
- C)  $^{226}_{88}\text{Ra} \Rightarrow ^{226}_{88}\text{Rn} + \alpha$
- D)  $^{226}_{88}\text{Ra} \Rightarrow ^{226}_{87}\text{Fr} + \alpha$

29. La combustione di un idrocarburo gassoso (20 L) produce una miscela di  $\text{CO}_2(\text{g})$  e di  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , (140 L nelle stesse condizioni di T e P). Quindi l'idrocarburo può essere:

- A)  $\text{CH}_4$
- B)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- C)  $\text{C}_3\text{H}_8$
- D)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

30. Indicare la reazione redox che avviene a 298 K nella seguente pila ( $E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0,14 \text{ V}$ ):



- A)  $\text{Sn}^{2+} + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Sn} + 2 \text{H}_3\text{O}^+$
- B)  $\text{Sn} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- C)  $\text{Sn} + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2 \text{H}_3\text{O}^+$
- D)  $\text{Sn}^{2+} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Sn} + \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

31. Indicare quanti litri di ossigeno, misurati a 298 K e  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , si possono ottenere per elettrolisi di 50 kg di  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

- A)  $1,8 \cdot 10^4 \text{ L}$
- B)  $2,9 \cdot 10 \text{ L}$
- C)  $1,0 \cdot 10^5 \text{ L}$
- D)  $2,5 \cdot 10^2 \text{ L}$

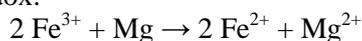
32. L'acqua è:

- A) un composto polare
- B) miscibile con sostanze apolari
- C) immiscibile con alcool etilico
- D) miscibile con qualunque alcool

33. Indicare in quale dei seguenti composti la massa percentuale del boro è maggiore.

- A)  $\text{BF}_3$
- B)  $\text{BCl}_3$
- C)  $\text{BBr}_3$
- D)  $\text{BI}_3$

34. Indicare in quale delle seguenti pile si verifica la reazione redox:



- A)  $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}/\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$
- B)  $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}/\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}/\text{Pt}$
- C)  $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}/\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$
- D)  $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}/\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}$

35. Indicare l'elemento con più spiccate caratteristiche metalliche.

- A) Cs
- B) Cd
- C) Cr
- D) Ca

36. Un commerciante A vende il carbonato di sodio anidro a 5000 \$ il kg, un commerciante B vende carbonato di sodio decaidrato a 2500 \$ il kg. Indicare il commerciante dal quale conviene comperare.

- A) non si può rispondere, dipende dalla quantità di carbonato di sodio
- B) dal commerciante A
- C) dal commerciante B
- D) è indifferente

37. Una soluzione acquosa (supposta ideale) di acido cloridrico ha  $\text{pH} = -1,0$ . Indicare quale dei seguenti valori di concentrazione molare si avvicina di più a quello della soluzione di acido cloridrico.

- A) 0,01 mol/L
- B) 0,10 mol/L
- C) 1,0 mol/L
- D) 10 mol/L

38. Indicare quale dei seguenti interventi provoca uno spostamento verso sinistra dell'equilibrio:



- A) aggiunta di  $\text{NH}_3$
- B) aumento della pressione
- C) aggiunta di ossigeno
- D) diminuzione della temperatura

39. Un composto è formato da carbonio e idrogeno in rapporto molare 1:1. La massa del composto NON può essere:

- A) 78
- B) 13
- C) 26
- D) 130

40. A parità di pressione, l' $\text{H}_2\text{O}$  ha una temperatura di ebollizione più elevata rispetto agli altri idruri del VI Gruppo, perché tra le sue molecole:

- A) c'è scarsa coesione
- B) ci sono legami covalenti deboli
- C) ci sono legami ionici
- D) ci sono legami a ponte di idrogeno

41. Se si mescolano volumi uguali di soluzioni equimolari di  $\text{NaOH}(\text{aq})$  e di  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ , si ottiene una soluzione:

- A) poco acida
- B) molto acida
- C) neutra
- D) basica

42. Indicare l'affermazione corretta riguardo al composto  $\text{SF}_6$ .

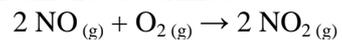
- A) non può esistere
- B) ha geometria ottaedrica
- C) ha geometria planare con angoli di  $60^\circ$
- D) è un composto ionico

- 43.** Indicare il composto che provoca la massima pressione osmotica della soluzione acquosa, quando 10,0 mmol del composto sono disciolte in 800 g di acqua.
- A) glucosio  
B) cloruro di sodio  
C) nitrato di magnesio  
D) ioduro di potassio
- 44.** La massa di una molecola di cloro è:
- A)  $5,85 \cdot 10^{-26}$  kg  
B) 70,9 u  
C)  $70,9 \text{ g mol}^{-1}$   
D)  $1,18 \cdot 10^{-25}$  kg
- 45.** La specie  $\text{Al}^{3+}$  è isoelettronica con:
- A)  $\text{Mg}^{2+}$   
B)  $\text{Cl}^-$   
C)  $\text{Ga}^{3+}$   
D) Al
- 46.** indicare la formula possibile per un alchino.
- A)  $\text{C}_4\text{H}_8$   
B)  $\text{C}_4\text{H}_6$   
C)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$   
D)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$
- 47.** Indicare la soluzione acquosa di NaCl che contiene la maggiore massa di soluto.
- A) 0,20 L 0,50 M  
B) 4,00 L 0,01 M  
C) 2,50 L 0,05 M  
D) 0,02 L 1,00 M
- 48.** La candeggina viene usata per sbiancare i panni ed è costituita da una soluzione acquosa di:
- A) un ipoclorito basico  
B) acido muriatico  
C) ipoclorito acido per HCl  
D) perborato di sodio
- 49.** Indicare la molecola con momento dipolare NON nullo.
- A)  $\text{CO}_2$   
B)  $\text{C}_2\text{H}_2$   
C)  $\text{NH}_3$   
D)  $\text{CH}_4$
- 50.** 5,0 mol di  $\text{N}_2$  occupano, a 273K e  $1,013 \cdot 10^5$  Pa:
- A) 112,07 L  
B) 110,61 L  
C) 175,50 L  
D) 113,55 L
- 51.** I reticoli cristallini dei solidi ionici e dei solidi metallici sono costituiti rispettivamente da:
- A) ioni, e atomi neutri  
B) ioni positivi e negativi, e ioni positivi  
C) ioni positivi e negativi, e molecole  
D) molecole, e ioni negativi
- 52.** La reazione di combustione degli alcani è una reazione di:
- A) sostituzione  
B) addizione  
C) eliminazione  
D) ossidoriduzione
- 53.** Le proprietà metalliche degli elementi:  
Li, Na, K, Rb, Cs  
col crescere del loro numero atomico:
- A) aumentano mentre l'energia di ionizzazione diminuisce  
B) diminuiscono mentre l'energia di ionizzazione diminuisce  
C) aumentano mentre l'energia di ionizzazione aumenta  
D) diminuiscono mentre l'energia di ionizzazione aumenta
- 54.** Indicare la soluzione acquosa con  $\text{pH} = 3$ .
- A)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,001 M  
B) HCl 0,001 M  
C)  $\text{NH}_3$  0,001 M  
D)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,001 M
- 55.** Indicare l'equazione corretta:
- A)  $\text{O}_{2(g)} + 2 e^- \rightarrow 2 \text{O}^-_{(g)} + E_{\text{affinità elettronica}}$   
B)  $\text{O}_{(g)} + e^- \rightarrow \text{O}^-_{(g)} + E_{\text{affinità elettronica}}$   
C)  $\text{O}_{2(g)} + e^- + E_{\text{affinità elettronica}} \rightarrow \text{O}_2^-_{(g)}$   
D)  $\text{O}_{(g)} + e^- + E_{\text{affinità elettronica}} \rightarrow \text{O}^-_{(g)}$
- 56.** La massa di antimonio che si può ottenere da 750 kg di un minerale contenente il 37% di  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  è pari a:
- A) 99 kg  
B) 262 kg  
C) 99 kg  
D) 50 kg
- 57.** Nella molecola di HCN:
- A) la molecola è lineare  
B) l'atomo di carbonio ha numero di ossidazione +3  
C) l'atomo di carbonio è ibridato  $\text{sp}^3$   
D) l'atomo di azoto ha numero di ossidazione +5
- 58.** Se in condizioni normali si elettrolizza per 2 ore una soluzione acquosa con una corrente 30 A, agli elettrodi si ottengono i seguenti volumi di  $\text{H}_{2(g)}$  e di  $\text{O}_{2(g)}$ :
- A) 25,10 L      10 L  
B) 50,20 L      25,20 L  
C) 25,10 L      12,50 L  
D) 30,20 L      15,10 L

**59.** Indicare l'acido che NON viene usato come conservante.

- A) acido solforoso
- B) acido solforico
- C) acido sorbico
- D) acido benzoico

**60.** Data la reazione esotermica:



La  $K_{eq}$  della reazione varia se:

- A) aumenta la pressione totale a temperatura costante
- B) aumenta la temperatura
- C) viene aggiunto un catalizzatore
- D) aumenta la pressione parziale dell'ossigeno a temperatura costante

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova