

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) CuS
- B) Cu_2S
- C) CuSO_4
- D) Cu_2SO_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}Mg ($A_r = 23,98$), ^{25}Mg ($A_r = 24,98$), ^{26}Mg ($A_r = 25,98$). Sapendo che la percentuale dell'isotopo ^{25}Mg è il 10%, la percentuale di ^{24}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 Na_2SO_4 che si ottiene facendo reagire 98 g di H_2SO_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

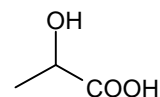
24. Indicare in quale dei seguenti composti il numero di ossidazione dell'atomo centrale in corsivo ha il valore mostrato a lato.

- 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) 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 β -idrossiacido
- C) è l'acido 2-idrossipropanoico
- D) è il prodotto di riduzione dell'acido piruvico

27. Se 30 ml di soluzione acquosa di 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

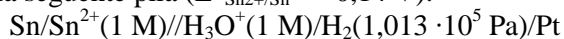
28. In seguito all'emissione di una particella α , si verifica la seguente trasformazione:

- 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 CO_2 (g) e di H_2O (g), (140 L nelle stesse condizioni di T e P). Quindi l'idrocarburo può essere:

- A) CH_4
- B) C_2H_6
- C) C_3H_8
- D) C_4H_{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 Al_2O_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) $2,5 \cdot 10^2 \text{ L}$

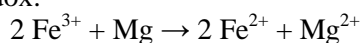
32. L'acqua è:

- 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) BF_3
- B) BCl_3
- C) BBr_3
- D) 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

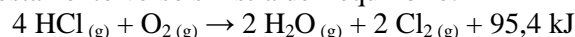
36. Un commerciante A vende il carbonato di sodio anidro a 5000 \$ il kg, un commerciante B vende carbonato di sodio decaidrato a 2500 \$ il kg. Indicare il commerciante dal quale conviene comperare.

- 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 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' H_2O 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 $\text{NaOH}_{(aq)}$ e di $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$, si ottiene una soluzione:

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

42. Indicare l'affermazione corretta riguardo al composto SF_6 .

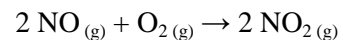
- A) non può esistere
- B) ha geometria ottaedrica
- C) ha geometria planare con angoli di 60°
- D) è un composto ionico

- 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 Al^{3+} è isoelettronica con:
- A) Mg^{2+}
B) Cl^-
C) Ga^{3+}
D) Al
- 46.** indicare la formula possibile per un alchino.
- A) C_4H_8
B) C_4H_6
C) C_4H_{10}
D) C_5H_{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) CO_2
B) C_2H_2
C) NH_3
D) CH_4
- 50.** 5,0 mol di 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) H_2SO_4 0,001 M
B) HCl 0,001 M
C) NH_3 0,001 M
D) CH_3COOH 0,001 M
- 55.** Indicare l'equazione corretta:
- A) $\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{O}^-(\text{g}) + E_{\text{affinità elettronica}}$
B) $\text{O}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{O}^-(\text{g}) + E_{\text{affinità elettronica}}$
C) $\text{O}_2(\text{g}) + \text{e}^- + E_{\text{affinità elettronica}} \rightarrow \text{O}_2^-(\text{g})$
D) $\text{O}(\text{g}) + \text{e}^- + E_{\text{affinità elettronica}} \rightarrow \text{O}^-(\text{g})$
- 56.** La massa di antimonio che si può ottenere da 750 kg di un minerale contenente il 37% di Sb_2S_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 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 $\text{H}_{2(\text{g})}$ e di $\text{O}_{2(\text{g})}$:
- 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