

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 quale fra le seguenti sostanze può comportarsi sia come acido che come base secondo Bronsted:
A) NH_3
B) Cl^-
C) CH_3COO^-
D) $(CH_3)_3N$
3. Indicare in quale delle seguenti reazioni un aumento della pressione NON provoca alcun effetto 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 ci sono 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 presenta 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 delle seguenti coppie 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 tra le seguenti relative 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 quale tra i seguenti sali 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 (massa atomica = 24,305 u) è formato da tre isotopi: ^{24}Mg (massa atomica = 23,98 u), ^{25}Mg (massa atomica = 24,98 u), ^{26}Mg (massa atomica = 25,98 u). 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 presumibilmente 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. La massa di 1 g di idrogeno occupa un volume ($T = 273 \text{ K}$, $P = 105 \text{ Pa}$) 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 corrispondente al 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 sostanza avente formula $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$:

- 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 della 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 radiochimica:

- 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 misurati alle stesse condizioni di temperatura e di pressione). Quindi l'idrocarburo può essere:

- A) CH_4
B) C_2H_6
C) C_3H_8
D) C_4H_{10}

30. Indicare quale delle seguenti reazioni redox avviene a 298 K nella seguente pila:

$\text{Sn}/\text{Sn}^{2+}(1\text{ M})//\text{H}_3\text{O}^+(1\text{ M})/\text{H}_2(101325\text{ Pa})/\text{Pt}$

- 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 $T = 298\text{ K}$ e $P = 101\,325\text{ Pa}$, 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. Scegliere l'affermazione VERA. 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:

$2\text{Fe}^{3+} + \text{Mg} \Rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$:

- 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. Tra i seguenti elementi, identificare quello con più spiccate caratteristiche metalliche:

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

36. Un commerciante A vende il carbonato di sodio anidro a £. 5.000 il kg, un commerciante B vende carbonato di sodio decaidrato a £. 2.500 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 maggiormente 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:

$4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 95,4\text{ kJ}$

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

- A) poco acida

- B) molto acida
C) sostanzialmente neutra
D) sostanzialmente basica
- 42.** Indicare l'affermazione corretta riguardo al composto SF₆:
A) non può esistere
B) ha geometria ottaedrica
C) ha geometria planare con angoli di 60°
D) è un composto ionico
- 43.** Indicare quale dei seguenti composti 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 10⁻²⁶ kg
B) 70,9 u
C) 70,9 g mol⁻¹
D) 1,18 10⁻²⁵ kg
- 45.** La specie Al³⁺ è isoelettronica con:
A) Mg²⁺
B) Cl⁻
C) Ga³⁺
D) Al
- 46.** indicare tra le seguenti formule molecolari quella possibile per un alchino:
A) C₄H₈
B) C₄H₆
C) C₄H₁₀
D) C₅H₁₀
- 47.** Indicare quale delle seguenti soluzioni acquose di NaCl 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. Essa è infatti costituita da una soluzione acquosa di:
A) un ipoclorito basico
B) acido muriatico
C) ipoclorito acido per HCl
D) perborato di sodio
- 49.** Tra le seguenti molecole ha momento dipolare NON nullo:
A) CO₂
B) C₂H₂
C) NH₃
D) CH₄
- 50.** 5,0 mol di N₂ occupano, alla pressione di 101 325 Pa e T=273K:
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.** Possiamo dire che 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 aumenta
C) aumentano mentre l'energia di ionizzazione aumenta
D) diminuiscono mentre l'energia di ionizzazione aumenta
- 54.** Indicare tra le seguenti la soluzione acquosa con pH = 3:
A) H₂SO₄ 0,001 M
B) HCl 0,001 M
C) NH₃ 0,001 M
D) CH₃COOH 0,001 M
- 55.** Indicare quale delle seguenti equazioni è corretta:
A) O_{2(g)} + 2 e⁻ => 2 O⁻(g) + E(affinità elettronica)
B) O(g) + 1 e⁻ => O⁻(g) + E(affinità elettronica)
C) O_{2(g)} + 1 e⁻ + E(affinità elettronica) => O₂⁻
D) O(g) + 1 e⁻ + E(affinità elettronica) = O⁻(g)
- 56.** La massa di antimonio che si può ottenere da 750 kg di un minerale contenente il 37% di Sb₂S₃ è pari a:
A) 99 kg

- B) 262 kg
- C) 99 kg
- D) 50 kg

57. Indicare l'affermazione CORRETTA riguardo alla 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 a condizioni normali si elettrolizza per 2 ore una soluzione acquosa usando una corrente costante di 30 A, agli elettrodi si ottengono i seguenti volumi di $H_2(g)$ e di $O_2(g)$ rispettivamente:

- 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. Tra i seguenti acidi NON viene usato come conservante l'acido:

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

60. La reazione: $2 NO(g) + O_2(g) \Rightarrow 2 NO_2(g)$ è esotermica. La K_{eq} della reazione varia se viene:

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

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova