

## Giochi della Chimica 1989

### Fase regionale – Classi A e B

1. I nuclei di mercurio ( $A = 200,6$  u) contenuti in 10 g di metallo sono circa:
- $3 \cdot 10^{22}$
  - $6 \cdot 10^{23}$
  - $3 \cdot 10^{23}$
  - $12 \cdot 10^{-24}$
2. I catalizzatori sono sostanze che:
- influenzano la concentrazione delle specie all'equilibrio
  - influenzano la resa delle reazioni
  - influenzano solo la velocità della reazione diretta
  - influenzano le velocità delle reazioni diretta ed inversa
3. Quale tra i seguenti è l'elemento meno presente negli organismi viventi?
- idrogeno
  - sodio
  - azoto
  - ossigeno
4. Si consideri il seguente sistema all'equilibrio:
- $$\text{PCl}_5(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$$
- Se, a T e V costanti, viene aggiunto azoto, l'equilibrio:
- si sposta verso destra
  - si sposta verso sinistra
  - rimane inalterato
  - subisce spostamenti non prevedibili
5. Qual è la corretta sequenza che indica energia crescente dei livelli 3d, 4s, 4p?
- 4s, 4p, 3d
  - 3d, 4s, 4p
  - 4s, 3d, 4p
  - 4p, 4s, 3d
6. Quale dei seguenti composti, a parità di concentrazione molare, dà la soluzione con il pH più elevato?
- solfo di sodio
  - cloruro d'ammonio
  - acido acetico
  - acetato di sodio
7. Nella sintesi di ZnS il rapporto di combinazione in massa tra Zn e S è circa 2:1. Se si fanno reagire 8 g di Zn con 5 g di S:
- si formano 13 g di ZnS
  - rimane un eccesso di zinco
  - rimane un eccesso di zolfo
  - rimangono in eccesso 6 g di zinco e 4 g di zolfo
8. Si consideri la cella galvanica:  
 $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}(0,010 \text{ M})//\text{Fe}^{3+}(0,010 \text{ M})/\text{Fe}^{2+}(0,010 \text{ M})/\text{Pt}$ 
durante il suo funzionamento. Quale fra le seguenti affermazioni NON è corretta:
- gli elettroni passano dal rame al platino nel circuito esterno
  - i cationi migrano dal platino al rame nella soluzione
  - il rame si ossida e  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$  si riduce
  - uno dei due elettrodi non prende parte alla reazione
9. Quale, fra le seguenti coppie di sostanze, NON dà reazione?
- potassio e fluoro
  - ossigeno e diossido di carbonio
  - triossido di zolfo e acqua
  - litio e acqua
10. Se 1 g di  $\text{NaCl}_{(\text{s})}$  è disciolto in acqua sufficiente ad ottenere 415 mL di soluzione, la concentrazione di  $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$  è:
- $0,00241 \text{ mol L}^{-1}$
  - $0,0171 \text{ mol L}^{-1}$
  - $0,0412 \text{ mol L}^{-1}$
  - $0,140 \text{ mol L}^{-1}$
11. Quale fra le seguenti sostanze contribuisce significativamente alla formazione di piogge acide?
- acido cloridrico
  - anidride solforosa
  - anidride carbonica
  - ammoniaca
12. Quale delle seguenti affermazioni, relative all'ammoniaca, è FALSA?
- si ottiene per fissazione artificiale dell'azoto
  - è un idruro del gruppo VA
  - è una base secondo Bronsted
  - è un liquido a temperatura ambiente
13. Quale dei seguenti processi avviene con una diminuzione di entropia?
- sublimazione di un solido cristallino
  - rilassamento di un elastico
  - svolgimento di una catena proteica
  - formazione di acqua dagli elementi
14. Quale delle seguenti proprietà degli alogeni aumenta procedendo dal fluoro allo iodio?
- energia di ionizzazione
  - lunghezza di legame nella molecola
  - elettronegatività
  - potere ossidante

15. Naftalina e bromuro di potassio possono essere separati, dopo aggiunta di acqua, mediante:

- A) filtrazione
- B) distillazione
- C) liofilizzazione
- D) sublimazione

16. In base alla legge di Avogadro, il volume di un gas è direttamente proporzionale al numero di moli.

A TPS la costante di proporzionalità è uguale a:

- A)  $0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- B)  $22,4 \text{ L mol}^{-1}$
- C)  $8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- D)  $11,2 \text{ L mol}^{-1}$

17. Fra i seguenti elementi, quale ha la minore affinità elettronica (in valore assoluto)?

- A) fluoro
- B) bromo
- C) iodio
- D) cloro

18. Un pallone contiene 64 g di  $\text{O}_2$ . Un secondo pallone di uguale volume, alla stessa temperatura e pressione, contiene 8 g di un gas incognito. Esso è:

- A)  $\text{CO}_2$
- B) He
- C)  $\text{H}_2$
- D)  $\text{H}_2\text{S}$

19. Il composto  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$  presenta:

- A) enantiomeria
- B) isomeria geometrica
- C) enantiomeria e isomeria geometrica
- D) nessun tipo di isomeria

20. Quale affermazione NON è corretta sugli elementi del gruppo VA?

- A) sono in parte non metalli
- B) sono tutti solidi, tranne uno
- C) tutti formano ossidi acidi
- D) uno di essi è un costituente essenziale delle proteine

21. Una soluzione  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$  di  $\text{Fe}^{2+}$  è aggiunta ad una soluzione  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$  di  $\text{Ag}^+$ . I prodotti della reazione sono:

- A)  $\text{Fe}_{(s)}$  e  $\text{Ag}_{(s)}$
- B)  $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$  e  $\text{Ag}_{(s)}$
- C)  $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$  e  $\text{Ag}_{(s)}$
- D)  $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$  e  $\text{Ag}^+_{(aq)}$

22. Quale terna di sostanze, contiene due composti organici ed un composto inorganico?

- A) zolfo, amido, metano
- B) carbonato di calcio, alcol etilico, saccarosio
- C) elio, glucosio, fosforo
- D) fruttosio, acetilene, acetone

23. L'associazione di alcol ad un barbiturico ne aumenta l'effetto di circa 200 volte. Questo effetto è definito come:

- A) sinergismo
- B) farmacodipendenza
- C) assuefazione
- D) etilismo

24. Quanti sono i possibili isomeri non ciclici di formula  $\text{C}_4\text{H}_8$ ?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 6

25. Un elemento X forma un composto ionico con il litio. Forma anche un composto con l'idrogeno, la cui soluzione acquosa è fortemente acida. Probabilmente l'elemento X appartiene allo stesso gruppo della Tavola Periodica a cui appartiene:

- A) il cloro
- B) il silicio
- C) l'azoto
- D) l'ossigeno

26. Quale delle seguenti specie chimiche può essere ossidata con appropriati agenti chimici e ridotta mediante altri?

- A)  $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$
- B)  $\text{F}^-_{(aq)}$
- C)  $\text{K}^+_{(aq)}$
- D)  $\text{NO}_3^-_{(aq)}$

27. Qual è l'ordine di crescente punto di ebollizione dei seguenti alcani: 1) metano, 2) n-eptano,

3) n-decano, 4) 2,2-dimetilbutano?

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

28. Quale soluzione ha la maggiore concentrazione di ione cloruro?

- A)  $\text{NaCl}_{(aq)} 0,02 \text{ M}$
- B)  $\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} 0,03 \text{ M}$
- C)  $\text{CaCl}_2_{(aq)} 0,02 \text{ M}$
- D)  $\text{CrCl}_3_{(aq)} 0,01 \text{ M}$

29. Quale proprietà può essere attribuita ai metalli alcalini?

- A) reagiscono con acqua
- B) non reagiscono all'aria
- C) sono cattivi conduttori di elettricità
- D) formano ossidi acidi

30. Quale composto ha la maggiore polarità?

- A)  $\text{CBr}_4$
- B)  $\text{CHCl}_3$
- C)  $\text{CCl}_4$
- D)  $\text{CHBr}_3$

31. Qual è la concentrazione di  $\text{B}^-_{(\text{aq})}$  in una soluzione 0,02 M del sale  $\text{AB}_2$  derivante da un acido e da una base entrambi forti?

- A)  $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$
- B)  $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$
- C)  $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$
- D)  $6,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

32. Quale affermazione relativa ad una soluzione è corretta?

- A) è un sistema chimicamente omogeneo
- B) può essere un sistema bifasico
- C) ha punto di ebollizione superiore a quello del solvente
- D) ha punto di fusione superiore a quello del solvente

33. Nella combustione completa di 11,6 g di un alcano si ottengono 34,2 g di  $\text{CO}_2$  e 21,0 g di  $\text{H}_2\text{O}$ . Qual è la formula dell'alcano?

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

34. A temperatura ambiente un elemento X è un solido cristallino molecolare, colorato e non conduttore. In natura si trova solo come composto. Può trattarsi di:

- A) iodio
- B) zolfo
- C) cromo
- D) carbonio

35. Quale, fra i seguenti campioni, messo in un contenitore e collegato elettricamente ad una lampadina e ad una batteria, fa illuminare vivacemente la lampadina?

- A) acido acetico  $_{(\text{aq})}$
- B) ammoniaca  $_{(\text{aq})}$
- C) etanolo  $_{(\text{aq})}$
- D) bromuro di sodio  $_{(\text{aq})}$

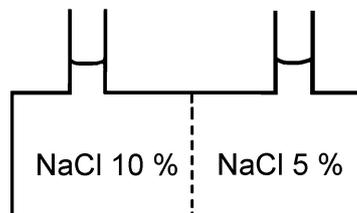
36. Il pH di una soluzione contenente 0,14 g di KOH (MM = 56 u) in 250 mL di soluzione è:

- A) 2
- B) 12
- C)  $10^{-2}$
- D)  $10^{-12}$

37. Il termine "alcol denaturato" indica:

- A) ogni alcol non ottenuto per fermentazione
- B) alcol etilico sottoposto a tassazione
- C) alcol ottenuto per distillazione del legno
- D) alcol etilico chimicamente trattato per renderlo non bevibile

38. Nel sistema in figura le due soluzioni sono separate da una membrana semipermeabile. Nel tempo, il livello delle soluzioni:



- A) non varia, per il principio dei vasi comunicanti
- B) aumenta a sinistra e diminuisce a destra fino a raggiungere una condizione di equilibrio
- C) aumenta a destra e diminuisce a sinistra fino a raggiungere una condizione di equilibrio
- D) diminuisce in entrambi i contenitori a causa dell'evaporazione

39. Quale delle seguenti specie chimiche NON è isoelettronica dello ione cloruro?

- A)  $\text{S}^{2-}$
- B) Ar
- C)  $\text{K}^+$
- D)  $\text{Al}^{3+}$

40. In quale coppia un acido forte è seguito da un acido debole?

- A)  $\text{HClO}_4$   $\text{HNO}_3$
- B)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   $\text{H}_2\text{SO}_4$
- C)  $\text{HCl}$   $\text{H}_2\text{CO}_3$
- D)  $\text{H}_2\text{SO}_3$   $\text{H}_2\text{SO}_4$

41. Quale, fra le seguenti formule di struttura, NON è corretta?

- A)  $\text{K}^+ \text{H}^-$
- B)  $\text{H}-\text{Cl}$
- C)  $\text{Cs}-\text{F}$
- D)  $\text{Ca}^{2+} \text{S}^{2-}$

42. Quale insieme contiene tutti atomi con elettroni disaccoppiati nei loro stati fondamentali?

- A) Li, O, P, He
- B) Be, Na, Ca, P
- C) O, Li, Na, P
- D) Li, Be, O, P

43. Quale alogeno è presente nel Teflon?

- A) fluoro
- B) cloro
- C) bromo
- D) iodio

44. Quale acido, a parità di concentrazione, è più ionizzato?

- A)  $\text{H}_2\text{S}$
- B)  $\text{NH}_4^+$
- C)  $\text{H}_2\text{O}$
- D)  $\text{HSO}_4^-$

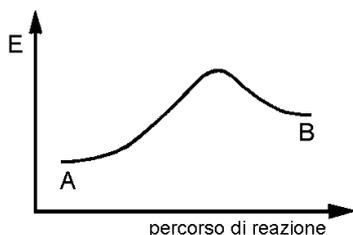
45. L'elevato punto di ebollizione del fluoruro di idrogeno rispetto al cloruro e al bromuro di idrogeno dipende dalla presenza di:

- A) legami dipolo-dipolo
- B) forze di London
- C) legami idrogeno
- D) legami ione-dipolo

46. Quale, fra le seguenti sostanze, NON ha azione stimolante?

- A) alcol
- B) caffeina
- C) cocaina
- D) anfetamina

47. In una reazione con il seguente profilo energetico



un aumento della temperatura:

- A) fa aumentare il calore di reazione
- B) accelera la trasformazione  $A \rightarrow B$
- C) accelera in ugual misura le trasformazioni  $A \rightarrow B$  e  $B \rightarrow A$
- D) rallenta in ugual misura le trasformazioni  $A \rightarrow B$  e  $B \rightarrow A$

48. Fra i seguenti gas tossici, qual è il più pericoloso perché insapore, inodore ed incolore?

- A) diossido di azoto
- B) solfuro di idrogeno
- C) ammoniaca
- D) ossido di carbonio

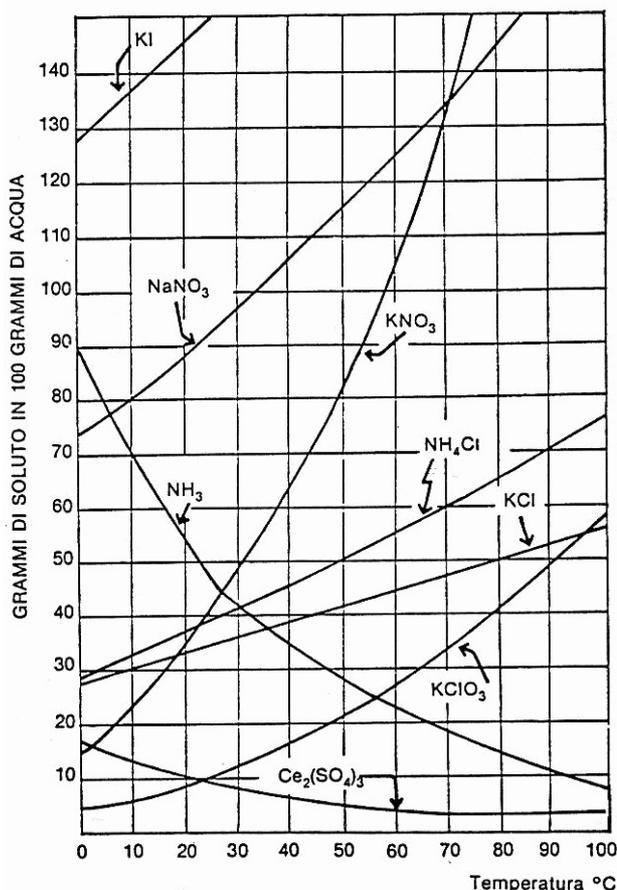
49. Quale composto ha molecole di struttura lineare?

- A) acetilene
- B) solfuro di idrogeno
- C) fluoruro di boro
- D) etilene

50. È necessario eliminare o ridurre l'immissione nell'atmosfera dei clorofluorocarburi (CFC) perché:

- A) provocano le piogge acide
- B) diminuiscono la quantità di ozono nella stratosfera
- C) sono tossici per la flora e la fauna
- D) facilitano la formazione di smog

51. Dal diagramma si deduce che, all'aumentare della temperatura, la solubilità in acqua del solfato di cerio(III):

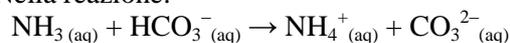


- A) aumenta
- B) diminuisce
- C) rimane invariata
- D) aumenta e poi diminuisce

52. I grassi e gli oli sono costituiti essenzialmente di miscele di:

- A) esteri
- B) eteri
- C) ammidi
- D) alcoli

53. Nella reazione:



lo ione idrogenocarbonato agisce da:

- A) donatore di protoni
- B) accettore di protoni
- C) agente riducente
- D) agente ossidante

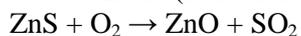
54. Quale fra i seguenti gas potrebbe essere utilizzato all'interno delle lampadine ad incandescenza?

- A) ossigeno
- B) idrogeno
- C) azoto
- D) fluoro

55. Quale dei seguenti carboidrati NON viene metabolizzato nell'organismo umano?

- A) amilopectina
- B) amilosio
- C) glicogeno
- D) cellulosa

56. Nella seguente reazione (non bilanciata):



quale volume di  $\text{O}_2$ , misurato a TPS, reagisce con 7,00 g di ZnS (MM = 97,4 u)?

- A) 2,00 L
- B) 1,61 L
- C) 7,30 L
- D) 2,41 L

57. Un gene è un segmento di una molecola di:

- A) DNA
- B) mRNA
- C) tRNA
- D) ATP

58. Quale, fra i seguenti equilibri, è più spostato verso la formazione dei prodotti?

- A)  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
- B)  $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{OH}^-$
- C)  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$
- D)  $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{OH}^-$

59. L'acido solforico è un acido forte perché:

- A) è molto corrosivo
- B) se si mescola con l'acqua sviluppa calore
- C) in soluzione acquosa è molto dissociato
- D) neutralizza le basi

60. Qual è l'ingrediente principale di ogni shampoo?

- A) proteine
- B) tampone per bilanciare il pH
- C) olio minerale
- D) detergente

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova