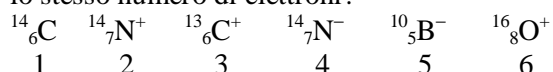


Giochi della Chimica 1994 Fase regionale – Classi A e B

1. Quale dei seguenti composti è covalente dipolare?
A) NaCl
B) CCl₄
C) HBr
D) CO₂
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) HNO₃ concentrato
C) H₂SO₄ concentrato
D) acqua regia
4. Quanti grammi di cloruro di bario sono necessari per preparare 1000 mL di soluzione 0,5000 M partendo da BaCl₂ · 2 H₂O?
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. La costante di equilibrio per la reazione:
 $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$
vale $4,6 \cdot 10^{-3}$ a 25°C, e $213 \cdot 10^{-3}$ a 100 °C.
È possibile prevedere da questi dati il segno del ΔH° 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 H₃BO₃ occorrono:
A) 15,8 g di H₃BO₃
B) 31,6 g di H₃BO₃
C) 61,8 g di H₃BO₃
D) 30,8 g di H₃BO₃
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 dei seguenti composti ha la temperatura di ebollizione più alta?
A) etano
B) etanolo
C) etere dimetilico
D) acido acetico
13. Quale dei seguenti ioni ha il più piccolo raggio ionico?
A) Mg²⁺
B) Na⁺
C) F⁻
D) O²⁻
14. Perché l'H₂SO₄ 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:
- lo stesso numero di protoni (p)
 - lo stesso numero di elettroni (e)
 - lo stesso numero di nucleoni (p + n)
 - lo stesso numero di cariche elettriche (p + e)

16. Quali fra i seguenti atomi o ioni contengono lo stesso numero di elettroni?

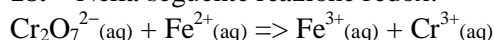


- 1, 2, 5
- 1, 4, 5
- 2, 4, 6
- 3, 4, 6

17. Quale dei seguenti composti è l'acido più forte?

- acido acetico
- acido cloroacetico
- acido propionico
- acido dicloroacetico

18. Nella seguente reazione redox:



il cromo presente nello ione dicromato:

- si è ossidato con perdita di elettroni
- si è ridotto con acquisto di elettroni
- si è ossidato con acquisto di elettroni
- 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; il pH misurato 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?

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

20. Qual è la descrizione corretta del comportamento acido dello ione HS^- ?

- $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$
- $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$
- $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}$
- $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{S} + \text{H}_2 + \text{HSO}^-$

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

- 6
- 7

- 13
- 19

22. Quale fra le seguenti è la configurazione elettronica di un alogeno?

- $1s^2 2s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s$

23. Alla temperatura di 60 °C una soluzione contiene 60 g di KNO_3 e 100 g di H_2O .

Quanto KNO_3 bisogna aggiungere per renderla satura? (vedi tabella C)

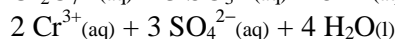
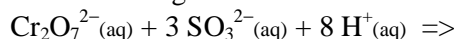
- 45 g
- 0 g
- 105 g
- 60 g

24. La solubilità di H_3BO_3 (acido borico) in H_2O è circa 50 g/L.

In quale delle seguenti soluzioni è massima?

- $\text{HCl } 10^{-1} \text{ M}$
- $\text{NH}_4\text{Cl } 10^{-1} \text{ M}$
- $\text{Na}_2\text{SO}_4 10^{-1} \text{ M}$
- $\text{NaOH } 10^{-1} \text{ M}$

25. Nella seguente reazione redox:



il numero di ossidazione dello zolfo passa da:

- da +6 a +3
- da -6 a -4
- da +4 a +6
- da +3 a +4

26. Quale fra i seguenti composti ha legami con maggiore polarità?

- HCl
- CH_3Cl ,
- AlCl_3
- NaCl

27. Tra le seguenti sostanze elementari solide qual è costituita da soli ioni positivi ed elettroni delocalizzati?

- zolfo
- sodio
- carbonio (grafite)
- iodio

28. Con quale unità di misura S.I. si esprime la massa di 2 moli di sostanza?

- g mol^{-1}
- kg mol^{-1}

- C) kg
D) dalton

29. Per una reazione chimica quale delle seguenti affermazioni è sempre valida?

- 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) NH_3^-
B) NH_3^+
C) NH_2^-
D) NH_4^+

31. Una soluzione acquosa ha pH = 3. Questa conoscenza 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

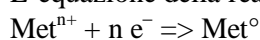
32. 162 g di Na_2CrO_4 contengono una quantità di ossigeno corrispondente a:

- 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) H_2O
B) HF
C) NH_3
D) CH_4

34. Per ricavare sperimentalmente la carica di un catione (Met^{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 Met mentre nel circuito sono passati $1,8 \cdot 10^{13}$ elettroni. L'equazione della reazione catodica è:



La carica del catione è pertanto:

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

35. Quale dei seguenti tipi di materiali NON è costituito di lipidi?

- A) olii
B) cere
C) grassi
D) saponi

36. In un matraccio tarato da 1 L sono contenuti 200 mL di 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

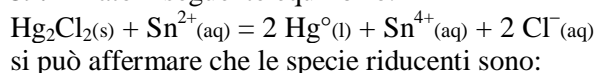
37. Quando si fa bollire un'acqua dura, una delle sostanze che precipitano è:

- A) CaCl_2
B) CaCO_3
C) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
D) CaSO_4

38. In quale dei quattro alogenuri è maggiore la percentuale in massa di Na?

- A) NaF
B) NaCl
C) NaBr
D) NaI

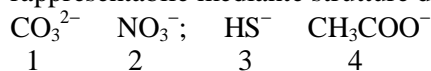
39. Dato il seguente equilibrio:



si può affermare che le specie riducenti sono:

- A) HgCl_2 e Sn^{4+}
B) Sn^{2+} e Cl^-
C) Sn^{2+} e Hg^0
D) HgCl_2 e Cl^-

40. Quale fra i seguenti anioni NON è rappresentabile mediante strutture di risonanza?



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

41. In quale dei seguenti ioni non sono presenti legami dativi?

- A) NH_4^+
B) ClO^-
C) H_3O^+
D) BF_4^-

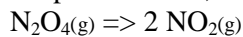
42. In quale dei quattro alogenuri è maggiore la percentuale in moli di alogeno?
A) SiCl_4
B) AlBr_3
C) NaF
D) CaCl_2
43. Una lega metallica contiene 2 moli di Cu e 3 moli di Zn. Essa viene trattata con HCl 2 M in eccesso. Quante moli di H_2 vengono prodotte?
A) 3,0 mol
B) 5,0 mol
C) 4,0 mol
D) 2,5 mol
44. Quale fra i seguenti equilibri NON è presente nella soluzione acquosa di CH_3COONa ?
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:
 $\text{A}_2(\text{g}) + 2 \text{B}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{AB}_2(\text{g})$
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_4 0.1 M (pH = 1) si ottengono 250 mL di soluzione il cui pH risulta:
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_4 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 cioè a pH = 7
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. Quale dei seguenti prodotti è sicuramente NON efficace?
A) limone.
B) aceto
C) acido muriatico diluito
D) soluzione di soda caustica
50. Quale dei seguenti processi non può essere 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 delle seguenti 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 delle seguenti soluzioni si registrerà il più basso valore di conducibilità?
A) H_2SO_4

- B) HBr
- C) HNO₃
- D) HClO₄

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 N₂O_{4(g)} vengono poste in un recipiente di 2 L; sapendo che la K_c della reazione



è $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, quale è la concentrazione di NO₂ all'equilibrio?

- A) 0,014 mol L⁻¹
- B) 0,010 mol L⁻¹
- C) 0,036 mol L⁻¹
- D) 0,022 mol L⁻¹

56. Per quale delle seguenti trasformazioni non si prevede un aumento di entropia ($\Delta S > 0$)?

- 1) $\text{NaCl}(\text{s}) \Rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- 2) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
- 3) $\text{Cl}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{Cl}^-(\text{g})$
- 4) $2 \text{NH}_3(\text{g}) \Rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$

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

57. Quale delle seguenti forze descrive le interazioni nello iodio solido?

- A) forze di legame ionico
- B) forze dipolari
- C) forze di legame di coordinazione (dativo)
- 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 delle seguenti sostanze, sciolta in acqua, dà soluzioni basiche?

- A) NH₄Cl
- B) HCN
- C) NaHCO₃
- D) CH₃COONH₄

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova