

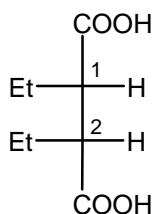
Giochi della Chimica 1988

Fase regionale – Classe C

1. Quale, fra i seguenti campioni di $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$, neutralizza 25,0 mL di $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 0,20 M?

- A) 12,5 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$ 0,10 mol L⁻¹
 B) 25,0 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$ 0,10 mol L⁻¹
 C) 25,0 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$ 0,20 mol L⁻¹
 D) 50,0 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$ 0,20 mol L⁻¹

2. Quale configurazione ha il seguente composto?



- A) 1-(R), 2-(S)
 B) 1-(S), 2-(R)
 C) 1-(S), 2-(S)
 D) 1-(R), 2-(R)

3. Usando una corrente di 3 ampere, quante ore occorrono per decomporre 36 g di H_2O ?

- A) 25,4 h
 B) 42,3 h
 C) 2 h
 D) 35,7 h

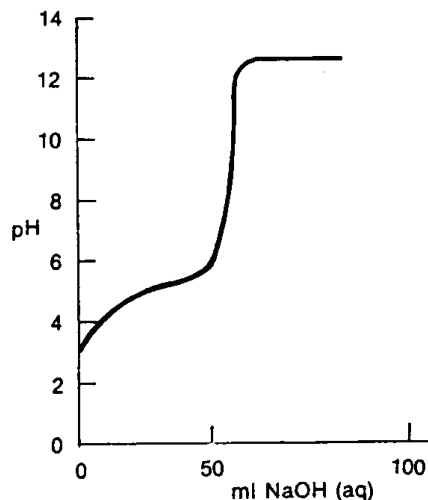
4. L'acido acetico glaciale (M.M. = 60,0 u) è acido acetico puro con densità 1,05 g/mL. Il volume di acido acetico glaciale necessario per preparare 1,00 L di soluzione 0,20 M è circa:

- A) 12,6 mL
 B) 12,0 mL
 C) 11,4 mL
 D) 10,3 mL

5. L'acqua deionizzata NON contiene:

- A) calcare
 B) ioni Ca^{2+} e Mg^{2+}
 C) alcuna specie ionica
 D) ioni, ad eccezione di H^+ e OH^-

6. La seguente curva di titolazione si riferisce a:



- A) un acido forte 0,1 M
 B) un acido debole 0,1 M
 C) un acido forte 0,01 M
 D) una base debole 0,1 M

7. Quale, fra i seguenti composti, ha momento dipolare nullo?

- A) PH_3
 B) H_2Se
 C) CCl_4
 D) ICl

8. L'effetto "ione comune" viene utilizzato nel lavaggio di un precipitato per:

- A) favorire la filtrabilità del precipitato
 B) aumentare la solubilità delle impurezze
 C) diminuire la solubilità del precipitato
 D) aumentare la solubilità del precipitato

9. I composti:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
 3) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

hanno all'incirca la stessa massa molecolare. Quale sequenza rappresenta l'ordine crescente dei loro punti di ebollizione?

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

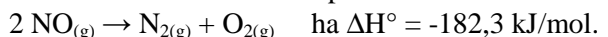
10. Il pH di una soluzione $5,0 \cdot 10^{-8}$ M di HCl è circa:

- A) 8,0
 B) 6,9
 C) 6,1
 D) 7,0

- 11.** A 25 °C l'entalpia di combustione del diamante è -395,3 kJ/mol e quella della grafite è -393,4 kJ/mol. Le entropie molari sono 2,439 J/K mol e 5,694 J/K mol, rispettivamente. Qual è la variazione di energia libera, in kJ/mol, per la transizione: grafite → diamante a 25 °C e a pressione atmosferica?
- A) -2,87
B) +2,87
C) +0,93
D) -0,93
- 12.** L'aggiunta di zucchero da tavola (saccarosio) alla Coca-Cola fa svolgere anidride carbonica in quanto si ha:
- A) una reazione chimica con formazione di CO₂
B) una diminuzione di solubilità della CO₂ presente
C) una reazione acido-base
D) un abbassamento del pH della soluzione
- 13.** Quale, fra i seguenti valori di entropia standard, non è corretto?
- A) C (diamante) S° = 2,51 J/K mol
B) C (grafite) S° = 5,73 J/K mol
C) Fe S° = -27,2 J/K mol
D) Br₂ S° = 152,5 J/K mol
- 14.** Quale, fra i seguenti composti, è più solubile in acqua?
- A) BaCO₃ (K_{ps} = 8,1 · 10⁻⁹)
B) BaSO₄ (K_{ps} = 1,5 · 10⁻⁹)
C) AgCl (K_{ps} = 1,7 · 10⁻¹⁰)
D) Ag₂CO₃ (K_{ps} = 6 · 10⁻¹²)
- 15.** La seguente equazione rappresenta la decomposizione dell'H₂O₂ (M.M. = 34 u):

$$2 \text{H}_2\text{O}_{2(l)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$$
 Quale volume di O_{2(g)}, riferito a TPS, si ottiene dalla decomposizione di 1,0 L di una soluzione contenente 0,5 mol/L di H₂O₂?
- A) 0,5 L
B) 5,6 L
C) 56 L
D) 2,8 L
- 16.** Uno dei seguenti solidi dà una soluzione acquosa incolore con pH minore di 7. Il solido è:
- A) cloruro di ammonio
B) solfato di rame(II)
C) carbonato di sodio
D) solfato di potassio
- 17.** Nella riduzione dei seguenti monosaccaridi con NaBH₄ si ottengono polialcoli otticamente attivi. Da quale di essi si ottiene una miscela di due diastereoisomeri?
- A) D-glucosio
B) D-fruttosio
C) D-mannosio
D) D-arabinosio
- 18.** Mescolando 500 mL di acqua con 200 mL di etanolo si ottiene una soluzione il cui volume è:
- A) 700 mL
B) minore di 700 mL
C) maggiore di 700 mL
D) impossibile da prevedere
- 19.** 2,0 moli di NH_{3(g)} sono state introdotte in un recipiente di 1 L in cui è stato fatto il vuoto, ad una temperatura T. Quando si raggiunge l'equilibrio per la reazione $2 \text{NH}_{3(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)}$ sono presenti 1,0 moli di NH₃. Qual è la costante di equilibrio K alla temperatura T?
- A) 0,42
B) 0,75
C) 1,5
D) 1,7
- 20.** Un sale colora in rosso la fiamma e reagisce con acido cloridrico originando effervescenza. Si tratta di:
- A) SrCl₂
B) K₂CO₃
C) LiCl
D) Li₂CO₃
- 21.** Una soluzione 0,1 M di formiato di potassio presenta un pH minore di una soluzione 0,1 M di acetato di potassio. Da questo dato si deduce che:
- A) l'acido acetico è un acido più debole dell'acido formico
B) l'acido acetico è un acido più forte dell'acido formico
C) lo ione acetato è una base più debole dello ione formiato
D) lo ione formiato e lo ione acetato sono basi di uguale forza
- 22.** L'eccesso di bromuro di argento (ingrediente attivo delle emulsioni fotografiche) viene eliminato nella operazione di "fissaggio" della pellicola mediante:
- A) una soluzione di H₂S
B) una soluzione di NaCl
C) una soluzione di Na₂S₂O₃
D) acqua distillata

23. La reazione di decomposizione



Considerando, invece, la reazione di formazione di NO dagli elementi, quale delle seguenti affermazioni è corretta? La costante di equilibrio K:

- A) è indipendente dalla temperatura
 B) cresce al crescere della temperatura
 C) decresce al crescere della temperatura
 D) varia aggiungendo NO al sistema all'equilibrio

24. Qual è la solubilità in acqua del carbonato di argento (M.M. = 275,7 u; $K_{ps} = 6,2 \cdot 10^{-12}$)?

- A) $3,17 \cdot 10^{-2}$ g/L
 B) $1,15 \cdot 10^{-4}$ g/L
 C) $1,24 \cdot 10^{-6}$ g/L
 D) $6,76 \cdot 10^{-4}$ g/L

25. Quale dei seguenti gruppi contiene composti che danno tutti reazione con il reattivo di Tollens?

- A) fruttosio, maltosio, metanale, 3-clorobutanone
 B) glucosio, maltosio, metanale, amido
 C) saccarosio, propanale, lattosio, etanolo
 D) glucosio, maltosio, etanale, 3-idrossibutanone

26. Quale, fra i seguenti processi, è corretto?

- A) $\text{K}_{(g)} \rightarrow \text{K}^+ (g) + e^- + \text{energia}$
 B) $\text{F}_{(g)} + e^- + \text{energia} \rightarrow \text{F}^- (g)$
 C) $\text{Al}_{(g)} \rightarrow \text{Al}^+ (g) + e^- + \text{energia}$
 D) $\text{Ca}^+ (g) + \text{energia} \rightarrow \text{Ca}^{2+} (g) + e^-$

27. 10 mg di ^{137}Cs , il cui decadimento segue una cinetica del primo ordine ($t_{1/2} = 1,095 \cdot 10^4$ giorni), si sono depositati su una pianta di lattuga. Quanto tempo occorre attendere per avere solo 2,5 mg di ^{137}Cs depositati?

- A) $1,095 \cdot 10^4$ giorni
 B) 60 anni
 C) 120 anni
 D) 7,5 anni

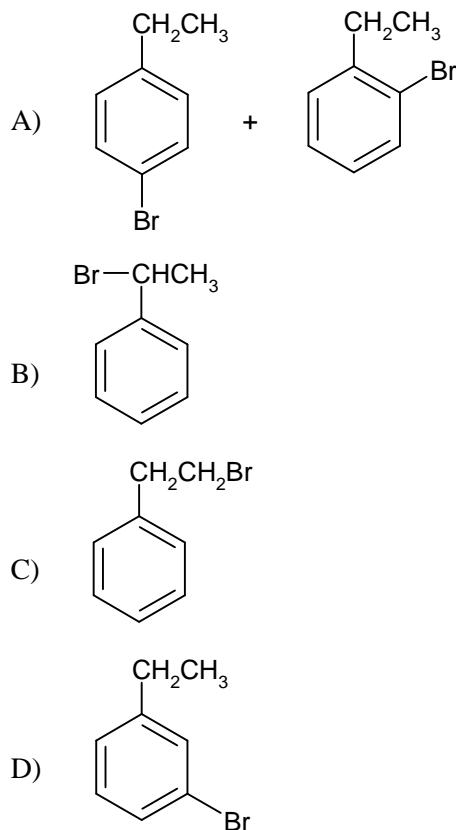
28. 10 mL di un composto organico Y richiedono 25 mL di O_2 per la combustione completa. I due volumi sono riferiti alla stessa pressione e alla stessa temperatura. Quale dei seguenti composti è Y?

- A) CH_4
 B) C_2H_2
 C) C_2H_6
 D) C_2H_4

29. Una soluzione 0,10 M di etilammina ($\text{pK}_b = 3,33$) viene titolata con HCl 0,10 M. Quale, fra i seguenti indicatori, conviene impiegare nella titolazione?

- A) metilarancio ($\text{pK}_{\text{ind}} = 3,5$)
 B) rossometile ($\text{pK}_{\text{ind}} = 5,0$)
 C) fenolftaleina ($\text{pK}_{\text{ind}} = 8,7$)
 D) timolftaleina ($\text{pK}_{\text{ind}} = 9,2$)

30. La monobromurazione radicalica dell'etilbenzene porta a:



31. L'idrogeno agisce da ossidante quando reagisce con:

- A) calcio per dare idruro di calcio
 B) etene per dare etano
 C) azoto per dare idruro di azoto
 D) butanale per dare 1-butanol

32. Avendo una soluzione contenente ioni $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$ e $\text{Al}^{3+}_{(aq)}$ da separare, è conveniente usare una soluzione di:

- A) NaOH
 B) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4\text{OH}$
 C) HCl
 D) H_2SO_4

33. Quale, fra le seguenti, è all'incirca la variazione di energia libera standard, in kJ/mol, per una reazione $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ la cui costante di equilibrio è $K_{\text{eq}} = 10$, a 25°C ?

- A) -11,4
 B) -5,7
 C) -2,5
 D) +2,5

34. L'idrogenazione dei grassi si effettua allo scopo di:

- A) eliminare le impurezze colorate
- B) conferire fluidità ai grassi
- C) eliminare le impurezze maleodoranti
- D) rendere solidi i grassi fluidi

35. Quale, fra le seguenti affermazioni, non è corretta relativamente alla decomposizione termica del carbonato di calcio?

- A) è favorita da un aumento di temperatura
- B) è sfavorita da un aumento della pressione di CO₂
- C) è favorita dall'allontanamento della CO₂
- D) è favorita da una diminuzione di temperatura

36. Un certo composto organico, trattato con NaH in eccesso, in soluzione, sviluppa H₂. Si tratta, presumibilmente, di un:

- A) etere
- B) estere
- C) alcol
- D) idrocarburo

37. Quale delle seguenti tecniche si utilizza per controllare l'idoneità dell'acqua deionizzata agli usi di laboratorio?

- A) cromatografia
- B) distillazione
- C) conduttometria
- D) spettrofotometria

38. L'aggiunta di 10,0 mL di HCl 1,0 M ad un litro di acqua distillata, a 25 °C, fa variare il pH dal valore di 7,0 a circa:

- A) 6,0
- B) 3,0
- C) 2,0
- D) 1,0

39. Un gas incolore, sciogliendosi in acqua, forma una soluzione acida che decolora l'acqua di bromo. Il gas è:

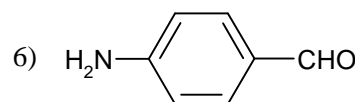
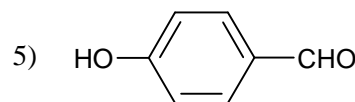
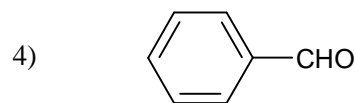
- A) diossido di carbonio
- B) etene
- C) cloruro d'idrogeno
- D) diossido di zolfo

40. 4,50 g di un elemento trivalente X si combinano con 4,0 g di O₂ (M.A. = 16 u). La massa atomica di X è:

- A) 18
- B) 27
- C) 32
- D) 54

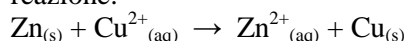
41. Su quali delle seguenti aldeidi non può essere effettuata una reazione di Grignard?

- 1) CH₃CHO
- 2) HO-CH₂-CH₂-CHO
- 3) H-CHO



- A) 2, 5, 6
- B) 1, 2, 4
- C) 2, 3, 5
- D) 3, 4, 6

42. Quale, fra i seguenti valori, esprime la variazione di energia libera standard ΔG° per la reazione:



- A) ΔG° = +107 kJ/mol
- B) ΔG° = +214 kJ/mol
- C) ΔG° = -107 kJ/mol
- D) ΔG° = -214 kJ/mol

43. Un elemento X che si ottiene per elettrolisi dal suo cloruro fuso, reagisce con H₂ per formare un solido incolore. Questo, reagendo con H₂O, sviluppa H₂. Quale, fra i seguenti, è l'elemento X?

- A) rame
- B) calcio
- C) stagno
- D) argento

44. Alla temperatura di 50 °C per la reazione 2 A → B sono disponibili i seguenti dati:

Concentrazione iniziale di A	Velocità di scomparsa di A
mol · l ⁻¹	mol · l ⁻¹ · s ⁻¹
0,020	0,004
0,040	0,016
0,060	0,036

Qual è l'espressione corretta della velocità di reazione?

- A) v = K [A]²
- B) v = K [A]
- C) v = 4 K [A]
- D) v = 2 K [A]

45. Quale, fra le seguenti molecole, ha struttura tetraedrica?

- A) BeF_2
 B) BF_3
 C) CF_4
 D) NF_3

46. Il potere rotatorio di una soluzione di uno zucchero NON dipende da:

- A) concentrazione
 B) temperatura
 C) lunghezza d'onda della luce polarizzata
 D) diametro della cella polarimetrica

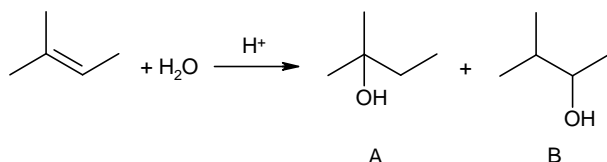
47. Quale accorgimento si deve usare per preparare una soluzione 10^{-2} M di FeCl_3 ($K_{\text{PS}} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 10^{-38}$)?

- A) portare il pH ad un valore inferiore a 2
 B) portare il pH ad un valore superiore a 12
 C) usare acqua distillata molto calda
 D) aggiungere sostanze che cedano lo ione Cl^-

48. La tecnica che si utilizza per determinare la quantità di grassi in una miscela di sfarinati è:

- A) la distillazione
 B) la filtrazione
 C) l'estrazione con solventi
 D) la separazione meccanica

49. Nella reazione:



- A) si forma solo B
 B) si forma essenzialmente B
 C) si forma essenzialmente A
 D) A e B si formano in quantità circa uguali

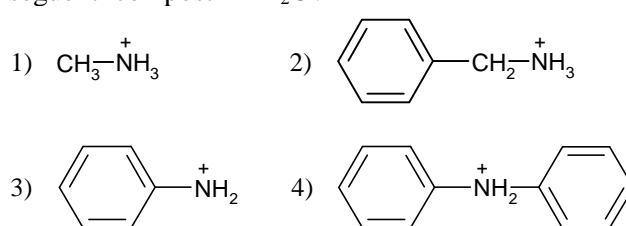
50. Quale, fra le seguenti trasformazioni, si verifica quando si fa passare $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ in una soluzione di KI?

- A) il cloro si ossida
 B) lo ioduro si ossida
 C) lo ioduro si riduce
 D) lo ione potassio si riduce

51. Qual è la massa molecolare di un gas se 273 mL hanno una massa di 0,750 g a 60°C ed alla pressione di 97 kPa?

- A) 78,3
 B) 22,65
 C) 76,82
 D) 16,00

52. Qual è l'ordine di acidità crescente dei seguenti composti in H_2O ?



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

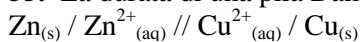
53. Quale, fra le seguenti coppie di sostanze, non può dare una soluzione tampone?

- A) Na_2CO_3 e NaHCO_3
 B) HCOONa e HCOOH
 C) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ e NH_3
 D) NH_4Cl e HCl

54. Un elemento radioattivo Y del gruppo VII A della tavola periodica si trasforma in un elemento X perdendo una particella alfa. X appartiene al gruppo:

- A) I A
 B) III A
 C) V A
 D) VI A

55. La durata di una pila Daniel



può essere aumentata utilizzando:

- A) un elettrodo di zinco più grande
 B) un elettrodo di rame più grande
 C) una concentrazione di $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$ maggiore
 D) un setto poroso più sottile

56. Il thè si schiarisce per aggiunta di succo di limone in quanto i coloranti naturali in esso contenuti:

- A) subiscono una diluizione
 B) vengono ridotti dalla vitamina C del limone
 C) virano in conseguenza della variazione del pH
 D) vengono ossidati a composti incolori

57. Il pH dei liquidi biologici (7,4) deve essere abbastanza lontano dal punto isoelettrico delle proteine in essi disciolte. Perché, al punto isoelettrico, le proteine:

- A) presentano la minima solubilità
 B) vengono denaturate
 C) presentano una carica globale positiva
 D) presentano una carica globale negativa

58. Qual è il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua distillata 2,0 g di NaOH (M.M. = 40 u) e portando il volume a 500,0 mL?

- A) 1
- B) 4
- C) 9
- D) 13

59. Un elemento X forma lo ione X^{2-} . Gli atomi di X e gli ioni X^{2-} hanno:

- A) uguale raggio

- B) uguale volume
- C) uguale numero di protoni
- D) uguale numero di elettroni

60. Quale, fra i seguenti composti, non dà reazione con i nucleofili?

- A) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- B) $\text{CH}_3\text{-COCl}$
- C) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$
- D) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova