

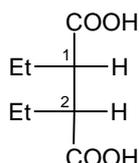
Giochi della Chimica 1988

Fase regionale – Classe C

1. Quale, fra i seguenti campioni di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (aq), neutralizza 25,0 mL di HCl (aq) 0,20 M?

- A) 12,5 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (aq) 0,10 M
- B) 25,0 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (aq) 0,10 M
- C) 25,0 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (aq) 0,20 M
- D) 50,0 mL di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (aq) 0,20 M

2. Quale configurazione ha il seguente composto?



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

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 (MM = 60,0 u) è acido acetico puro con densità 1,05 g/mL.

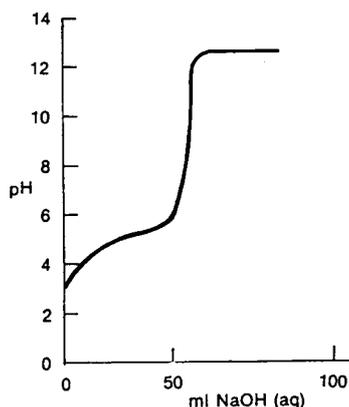
Il volume di acido acetico glaciale necessario per preparare 1,00 L di soluzione 0,20 M è circa:

- 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 circa 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 per la transizione: grafite \rightarrow diamante a 25 °C e a pressione atmosferica?

- A) $-2,87$ kJ mol $^{-1}$
- B) $+2,87$ kJ mol $^{-1}$
- C) $+0,93$ kJ mol $^{-1}$
- D) $-0,93$ kJ mol $^{-1}$

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 CO_2
- B) una diminuzione di solubilità della CO_2 presente
- C) una reazione acido-base
- D) un abbassamento del pH della soluzione

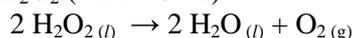
13. Quale, fra i seguenti valori di entropia standard, non è corretto?

- A) C (diamante) $S^\circ = 2,51 \text{ J/K mol}$
- B) C (grafite) $S^\circ = 5,73 \text{ J/K mol}$
- C) Fe $S^\circ = -27,2 \text{ J/K mol}$
- D) Br_2 $S^\circ = 152,5 \text{ J/K mol}$

14. Quale, fra i seguenti composti, è più solubile in acqua?

- A) BaCO_3 ($K_{\text{ps}} = 8,1 \cdot 10^{-9}$)
- B) BaSO_4 ($K_{\text{ps}} = 1,5 \cdot 10^{-9}$)
- C) AgCl ($K_{\text{ps}} = 1,7 \cdot 10^{-10}$)
- D) Ag_2CO_3 ($K_{\text{ps}} = 6 \cdot 10^{-12}$)

15. La seguente equazione rappresenta la decomposizione dell' H_2O_2 (MM = 34 u):



Quale volume di $\text{O}_2(g)$, riferito a TPS, si ottiene dalla decomposizione di 1,0 L di una soluzione contenente 0,5 mol/L di H_2O_2 ?

- 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 NaBH_4 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 mol di $\text{NH}_3(g)$ 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 mol di NH_3 . 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) SrCl_2
- B) K_2CO_3
- C) LiCl
- D) Li_2CO_3

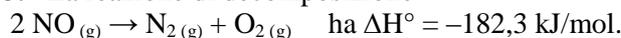
21. Una soluzione 0,1 M di formiato di potassio presenta un pH minore di una soluzione 0,1 M di acetato di potassio. Da questo dato si deduce che:

- 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 H_2S
- B) una soluzione di NaCl
- C) una soluzione di $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 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 (MM = 275,7 u; $K_{\text{ps}} = 6,2 \cdot 10^{-12}$)?

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

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

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. Dopo quanto tempo ci saranno 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

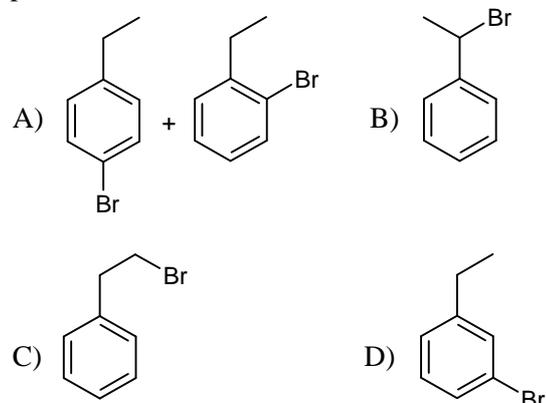
28. 10 mL di un composto organico Y richiedono 25 mL di O_2 per la combustione completa. I due volumi sono riferiti alla stessa pressione e alla stessa temperatura. Quale dei seguenti composti è Y?

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

29. Una soluzione 0,10 M di etilammina (pK_b 3,33) viene titolata con HCl 0,10 M. Quale indicatore 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-butanolo

32. Avendo una soluzione contenente ioni $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$ e $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$ da separare, si può 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 è la variazione di energia libera standard per una reazione $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ la cui costante di equilibrio è $K_{\text{eq}} = 10$, a 25°C ?

- A) $-11,4 \text{ kJ mol}^{-1}$
 B) $-5,7 \text{ kJ mol}^{-1}$
 C) $-2,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
 D) $+2,5 \text{ kJ mol}^{-1}$

34. L'idrogenazione dei grassi si effettua per:

- 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 CO_2
 C) è favorita dall'allontanamento della CO_2
 D) è favorita da una diminuzione di temperatura

36. Un certo composto organico, trattato con NaH in eccesso, in soluzione, sviluppa H_2 . Si tratta 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 da 7,0 a:

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

39. Quale gas incolore, sciogliendosi in acqua, forma una soluzione acida che decolora l'acqua di bromo?

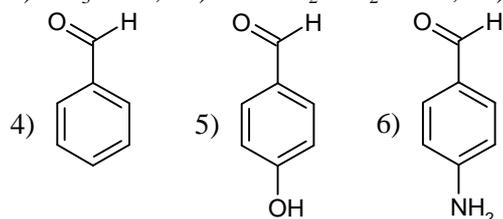
- A) diossido di carbonio
B) etene
C) cloruro d'idrogeno
D) diossido di zolfo

40. 4,50 g di un elemento trivalente X si combinano con 4,0 g di O₂. La massa atomica di X è:

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

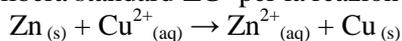
41. Su quali delle seguenti aldeidi NON può essere effettuata una reazione di Grignard?

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) +107 kJ mol⁻¹
B) +214 kJ mol⁻¹
C) -107 kJ mol⁻¹
D) -214 kJ mol⁻¹

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

Qual è l'espressione della velocità di reazione?

- A) $v = k[A]^2$
B) $v = k[A]$
C) $v = 4k[A]$
D) $v = 2k[A]$

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

- A) BeF₂
B) BF₃
C) CF₄
D) NF₃

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

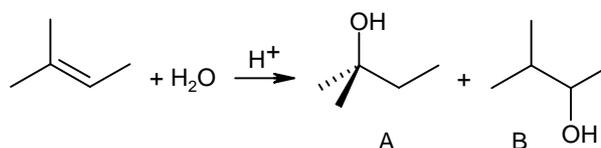
47. Quale accorgimento si deve usare per preparare una soluzione 10⁻² M di FeCl₃ ($K_{ps} \text{Fe(OH)}_3 = 10^{-38}$)?

- 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 quasi esclusivamente B
C) si forma quasi esclusivamente A
D) A e B si formano in quantità circa uguali

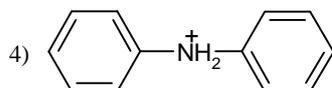
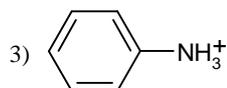
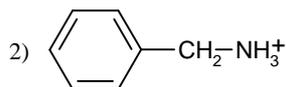
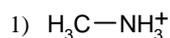
50. Quale reazione si verifica quando si fa passare Cl₂ (g) in una soluzione di KI?

- 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 e a 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 H₂O?



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

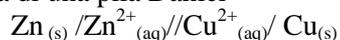
53. Quale, fra le seguenti coppie di sostanze, NON può dare una soluzione tampone?

- 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 VIIA della tavola periodica si trasforma in un elemento X perdendo una particella alfa. X appartiene al gruppo:

- A) IA
 B) IIIA
 C) VA
 D) VIA

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 $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ maggiore
 D) un setto poroso più sottile

56. Il tè 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 (MM = 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) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$
 B) CH_3-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