

Giochi della Chimica 1992

Fase regionale – Classi A e B

1. I coloranti artificiali vengono aggiunti ad alcune bibite e alimenti allo scopo di:

- A) esaltarne il sapore
- B) migliorarne l'aspetto estetico
- C) ridurre la possibilità di alterazione
- D) aumentarne il valore nutritivo

2. L'acqua è uno dei liquidi naturali con maggiore potere solvente nei riguardi delle sostanze a carattere polare:

- A) perché può formare legami idrogeno
- B) perché può formare legami ione-dipolo
- C) per ambedue i motivi A e B
- D) per un motivo diverso da A e B

3. Quale, tra i seguenti alcheni, dà un alcol terziario per addizione di acqua?

- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ B) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
 C) $\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ D) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

4. Secondo la teoria VSEPR, in quale molecola è maggiore l'angolo formato dall'atomo centrale e gli atomi di H?

- A) BeH_2
- B) C_2H_4
- C) CH_4
- D) NH_3

5. Durante l'uso di una bombola di ossigeno, quali sono le grandezze, riferite all'ossigeno presente nella bombola, che non variano?

- 1) numero delle moli
- 2) pressione
- 3) volume
- 4) densità
- 5) massa molare

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

6. Per determinare la concentrazione di una soluzione di idrossido di sodio $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$, si titolano 20 mL di questa soluzione con 10 mL di una soluzione 0,50 M di acido solforico $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$. Indicare la concentrazione di $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$.

- A) 0,25 M
- B) 0,50 M
- C) 1,0 M
- D) 5,0 M

7. Diluendo una soluzione acquosa S si osserva che il valore del pH aumenta. È possibile che S sia:

- A) $\text{HNO}_3_{(\text{aq})}$
- B) $\text{KCl}_{(\text{aq})}$
- C) $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$
- D) $\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{aq})}$

8. Quali affermazioni sono vere riguardanti gas diversi, nelle stesse condizioni di V, P e T?

- 1) contengono lo stesso numero di molecole
 - 2) hanno masse diverse
 - 3) hanno densità diverse
- A) 1 e 2
 - B) 1 e 3
 - C) 2 e 3
 - D) 1, 2 e 3

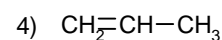
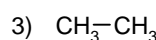
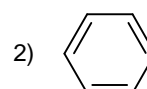
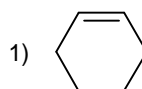
9. Quale gas non è ottenibile per distillazione di aria liquida?

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

10. Quale gas è responsabile dello smog fotochimico:

- A) monossido di carbonio
- B) diossido di carbonio
- C) triossido di zolfo
- D) diossido di azoto

11. Per quali composti la reazione con il bromo Br_2 avviene con un meccanismo di addizione elettrofila?



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

12. In terapia medica si utilizzano soluzioni acquose di glucosio $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ e soluzioni acquose di cloruro di sodio NaCl isotoniche con il sangue alla temperatura corporea. Le prime contengono 54 g/L di $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ($M_r = 180$). Quale dev'essere la concentrazione delle soluzioni di NaCl ($F_r = 58,4$) affinché risultino isotoniche con il sangue?

- A) 9 g/L
- B) 18 g/L
- C) 36 g/L
- D) 72 g/L

13. In quale trasformazione il reagente subisce una riduzione?

- A) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
 B) $\text{Fe(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3$
 C) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 D) $\text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

14. Quali dei seguenti ioni:

- 1) K^+ 2) Al^{3+} 3) Ca^{2+} 4) Cl^-

presenti in un miscuglio di sali sono riconoscibili tramite i saggi alla fiamma?

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

15. Il simbolo 3P_4 ($A_r = 30,9$) NON rappresenta:

- A) 3 molecole di fosforo
 B) 12 atomi di fosforo
 C) $3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$ molecole di fosforo
 D) $3 \cdot 4 \cdot 30,9$ g di fosforo

16. Secondo la nomenclatura IUPAC, che è quella ufficiale, quali dei seguenti composti devono essere classificati come anidridi?

- 1) CO_2 2) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$
 3) SO_3 4) $(\text{HCO})_2\text{O}$

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

17. Qual è l'inquinante atmosferico, contenuto anche nel fumo di sigaretta, che compete con l'ossigeno per legarsi all'emoglobina del sangue?

- A) monossido di carbonio
 B) diossido di carbonio
 C) diossido di zolfo
 D) diossido di azoto

18. Quale effetto ha, su una reazione, l'aggiunta di un catalizzatore?

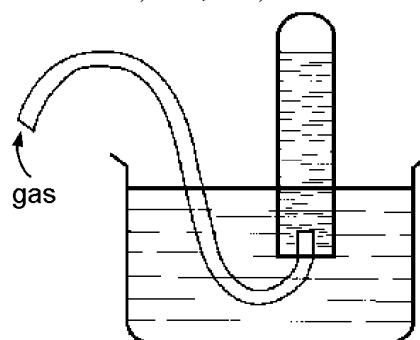
- A) aumento della costante di equilibrio
 B) aumento dell'energia di attivazione
 C) raggiungimento più rapido dell'equilibrio
 D) formazione di una maggiore quantità dei prodotti della reazione

19. Da quale delle seguenti reazioni di decomposizione (non bilanciate) si ottiene la maggiore massa di ossigeno O_2 , partendo da 1 mol di reagente?

- A) $\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
 B) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 C) $\text{MgO}(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
 D) $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

20. Quali dei seguenti gas possono essere raccolti per spostamento dell'acqua contenuta nella provetta del dispositivo rappresentato in figura?

- 1) O_2 2) CO_2 3) N_2 4) SO_3 5) NH_3
 6) CH_4 7) CO

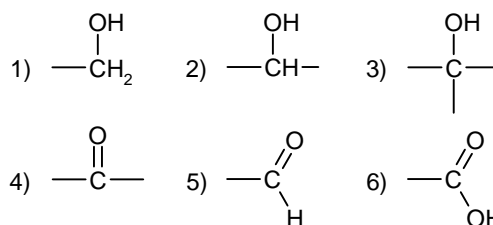


- A) 1, 3, 6 e 7
 B) 3, 4, 5 e 6
 C) 2, 4, 5 e 6
 D) 1, 2, 5 e 7

21. In quale isotopo sono presenti 56 elettroni e 82 neutroni?

- A) $^{56}_{26}\text{Fe}$
 B) $^{138}_{56}\text{Ba}$
 C) $^{82}_{35}\text{Br}$
 D) $^{208}_{82}\text{Pb}$

22. Quali dei seguenti gruppi funzionali individuano classi di composti trasformabili l'una nell'altra mediante reazioni di ossidoriduzione?



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

23. Indicare l'elemento E, del gruppo IA (gruppo 1) della tavola periodica, che allo stato gassoso, richiede minore energia per la formazione dello ione E^+ .

- A) Li
 B) Na
 C) K
 D) Rb

24. Quale gas si ottiene per distillazione dell'aria liquida ed è utilizzato per il riempimento delle lampadine ad incandescenza?

- A) idrogeno
 B) azoto
 C) elio
 D) argo

25. Relativamente ad una pila e ad una cella elettrolitica è possibile affermare che in ambedue:
 A) il polo negativo è il catodo, quello positivo è l'anodo
 B) al catodo avviene la riduzione, all'anodo l'ossidazione
 C) si realizzano reazioni di ossidoriduzione spontanee
 D) si realizza produzione di energia elettrica

26. A temperatura costante l'aggiunta di un acido forte alla soluzione acquosa di un acido debole HA determina:

- A) un aumento della costante di ionizzazione di HA
 B) una diminuzione della costante di ionizzazione di HA
 C) un aumento della percentuale di acido HA ionizzato
 D) una diminuzione della percentuale di acido HA ionizzato

27. Quale delle seguenti tecniche può essere utilizzata per separare il "grasso" dagli altri componenti di un biscotto?

- A) distillazione
 B) centrifugazione
 C) estrazione
 D) filtrazione

28. L'alcol a 95°, utilizzato per la preparazione di bevande alcoliche, è costituito da:

- A) etanolo puro
 B) etanolo contenente il 5% di metanolo
 C) etanolo contenente il 5% di acqua
 D) etanolo contenente il 5% di zucchero

29. Quali delle seguenti grandezze e proprietà sono comuni ai due idrocarburi alifatici non ciclici C_2H_4 e C_4H_8 ?

- 1) la formula minima
 2) la presenza di un doppio legame C=C
 3) la massa molecolare
 4) la possibilità di presentare isomeria
 5) il tipo di forze intermolecolari
 A) 2, 4, 5
 B) 1, 2, 3
 C) 1, 2, 5
 D) 3, 4, 5

30. Da quale fattore è influenzata la tensione di vapore di un liquido che occupa parzialmente un contenitore chiuso?

- A) volume del liquido
 B) volume disponibile per il vapore
 C) temperatura del liquido
 D) densità del liquido

31. 2,46 g di rame Cu ($A_r = 63,5$) reagiscono completamente con cloro Cl_2 ($A_r = 35,4$ u) formando 5,22 g di un composto la cui formula minima è:

- A) CuCl
 B) Cu_2Cl_2
 C) Cu_2Cl
 D) $CuCl_2$

32. Se la variazione di entalpia ΔH per una generica reazione $A \rightarrow B$ è positiva, è possibile affermare che:

- A) un aumento della temperatura favorisce la formazione di B
 B) una diminuzione della temperatura favorisce la formazione di B
 C) la reazione decorre spontaneamente
 D) la reazione decorre velocemente

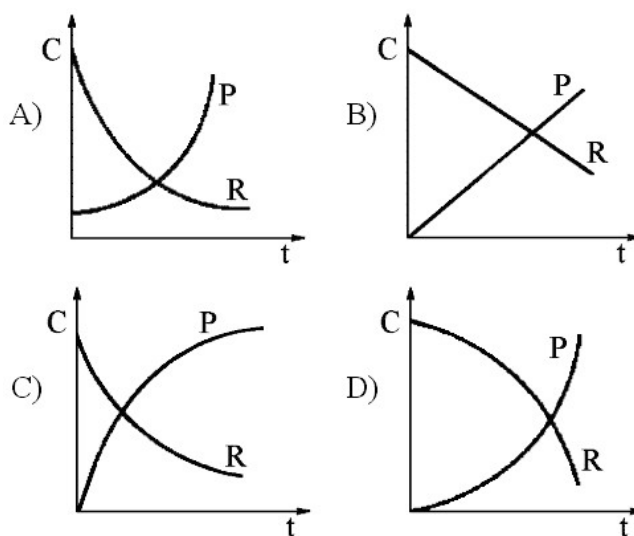
33. A quale classe appartengono gli enzimi che possono essere aggiunti alle carni commestibili per renderle più digeribili?

- A) idrolasi
 B) ossidoriduttasi
 C) transferasi
 D) isomerasi

34. Nella separazione di un solido cristallizzato dalle sue acque madri si utilizza la filtrazione a pressione ridotta anziché quella a pressione ordinaria perchè:

- A) si riducono i tempi della filtrazione
 B) si riduce la quantità delle impurezze presenti nelle acque madri
 C) si ottiene una maggiore quantità di solido
 D) si ottengono cristalli più grandi

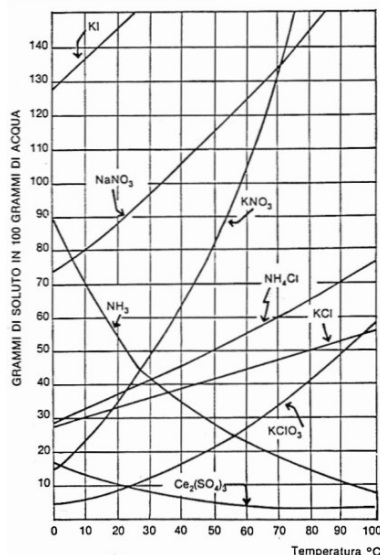
35. Relativamente alla generica reazione $R \rightarrow P$ quale dei seguenti grafici può rappresentare la concentrazione C del reagente R e del prodotto della reazione P in funzione del tempo t?



36. Le lunghezze dei raggi atomici del sodio e del cloro sono: 154 pm (Na); 99 pm (Cl). Quali potrebbero essere i valori dei raggi degli ioni Na^+ e Cl^- ?

- A) 102 pm (Na^+) 180 pm (Cl^-)
 B) 134 pm (Na^+) 79 pm (Cl^-)
 C) 184 pm (Na^+) 129 pm (Cl^-)
 D) 180 pm (Na^+) 102 pm (Cl^-)

37. Aggiungendo 50 g di un composto X a 100 g di acqua, a 60 °C, si forma una soluzione con un corpo di fondo. In base alla tabella, il composto X può essere:



- A) NH_4Cl
 B) NaNO_3
 C) KNO_3
 D) KCl

38. Quale delle seguenti sostanze si trova in commercio sotto il nome di soda caustica?

- A) sodio metallico $\text{Na}_{(s)}$
 B) idrossido di sodio $\text{NaOH}_{(s)}$
 C) carbonato di sodio $\text{Na}_2\text{CO}_{3(s)}$
 D) bicarbonato di sodio $\text{NaHCO}_{3(s)}$

39. In quale delle seguenti coppie ambedue le sostanze reagiscono spontaneamente con acido cloridrico $\text{HCl}_{(aq)}$ liberando H_2 ?

- A) $\text{Ag}_{(s)}$ e $\text{Zn}_{(s)}$
 B) $\text{Zn}_{(s)}$ e $\text{Sn}_{(s)}$
 C) $\text{Cu}_{(s)}$ e $\text{Sn}_{(s)}$
 D) $\text{Sn}_{(s)}$ e $\text{Ag}_{(s)}$



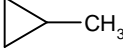
40. Un indicatore acido-base è comunemente usato per determinare:

- A) la concentrazione degli ioni H_3O^+ di una soluzione acquosa
 B) la forza di un acido
 C) la fine di una titolazione acido-base
 D) il grado di ionizzazione di un acido

41. Quale dei seguenti zuccheri è tanto più dolce degli altri da poter essere utilizzato in quantità ridotte e perciò come dolcificante dietetico?

- A) glucosio
 B) saccarosio
 C) fruttosio
 D) lattosio

42. Quali delle seguenti coppie di composti sono costituite da due isomeri?

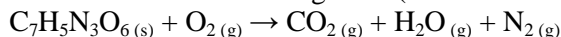
- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
 4)  

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

43. Il rapporto 2:3 fra gli atomi Al e O nel composto Al_2O_3 esprime, a livello submicroscopico, la legge di:

- A) Avogadro
 B) Lavoisier
 C) Dalton
 D) Proust

44. Il tritolo (TNT; 2,4,6-trinitrotoluene) è un potente esplosivo in quanto dà luogo a sviluppo di gas con la reazione fortemente esoergonica (non bilanciata):



Quante moli di azoto $\text{N}_2(g)$ si sviluppano dalla trasformazione completa di 3 mol di tritolo?

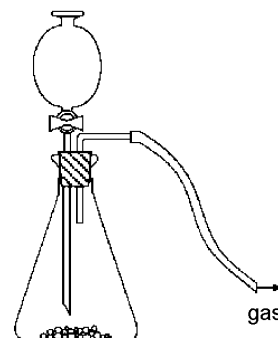
- A) 4,5 mol
 B) 3,0 mol
 C) 6,0 mol
 D) 9,0 mol

45. Indicare la sostanza attiva presente in alcuni disinfettanti per ferite, per apparecchi igienici e piastrelle?

- A) cloruro di benzalconio
 B) alcol denaturato
 C) streptomina
 D) cloro

46. Quali delle seguenti reazioni sono realizzabili in un'apparecchiatura quella in figura se si vuole utilizzare poi uno dei prodotti della reazione?

- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_3(s) + 2 \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{SO}_2(g) + 2 \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}(l)$
 2) $4 \text{NH}_3(g) + 5 \text{O}_2(g) \rightarrow 4 \text{NO}(g) + 6 \text{H}_2\text{O}(l)$
 3) $\text{FeS}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(g) + \text{FeSO}_4(aq)$
 4) $\text{H}_2(g) + 2 \text{FeCl}_3(aq) \rightarrow 2 \text{HCl} + 2 \text{FeCl}_2(aq)$
 5) $\text{CaCO}_3(s) + 2 \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CO}_2(g) + \text{CaCl}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$



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

59. Mescolando 1 L di una soluzione acquosa di HNO_3 che ha $\text{pH} = 3$ con 1 L di una soluzione acquosa di KOH che ha $\text{pH} = 11$ si ottiene una soluzione che ha il seguente pH :

- A) 14
- B) 13
- C) 7
- D) 3,5

60. Il tempo di dimezzamento dell'isotopo $^{59}_{26}\text{Fe}$ è di 46 giorni. Qual è, dopo 184 giorni, la massa di $^{59}_{26}\text{Fe}$ presente in un campione che inizialmente contiene 1,00 g di questo isotopo?

- A) 0,0625 g
- B) 0,125 g
- C) 0,250 g
- D) 0,500 g

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova