

Giochi della Chimica 1984
Fase regionale – Classe C

- La distillazione coinvolge:
A) filtrazione ed evaporazione
B) evaporazione e condensazione
C) condensazione e decantazione
D) decantazione e filtrazione
E) evaporazione e precipitazione
- Un solido ha una solubilità dell'80% in acqua a 100 °C, del 20% in acqua a 20°C. Se 90 g di una soluzione satura di tale sostanza vengono raffreddati da 100 a 20 °C, quale massa di soluto si separa?
A) 65 g
B) 35 g
C) 85 g
D) 55 g
E) 70 g
- Un minerale contenente solo gli elementi X, Y e Z è composto per il 50 % da X e per il 33,3 % da Z. Cinque allievi hanno analizzato il materiale ottenendo i risultati riportati sotto. Quale allievo ha ottenuto risultati NON in accordo con la reale composizione del campione?
A) 6 g di minerale contiene 3 g di X e 2 g di Z
B) 9 g di minerale contiene 4,5 g di X e 3 g di Z
C) 6 g di minerale contiene 1 g di Y e 2 g di Z
D) 6 g di minerale contiene 3 g di X e 2 g di Y
E) 9 g di minerale contiene 3 g di Z e 1,5 g di Y
- L'analisi chimica mostra che un idrocarburo contiene 81,80 % di carbonio e 18,20 % di idrogeno. A tale idrocarburo si può attribuire la formula:
A) C_2H_6
B) C_3H_8
C) C_2H_4
D) C_3H_6
E) C_4H_8
- 135 g di alluminio si possono combinare con:
A) 178 g di cloro
B) 240 g di ossigeno
C) 120 g di zolfo
D) 5 g di idrogeno
E) 1200 g di bromo
- Se un elemento ha massa atomica 24 e valenza 2, la % di ossigeno nel suo ossido è:
A) 12
B) 20
C) 40
D) 24
E) 60
- Il componente principale della carta è la cellulosa. Alle macromolecole di cellulosa si può assegnare la formula $(C_6H_{10}O_5)_n$. Mettendo ad essiccare in stufa un filtro di carta del peso di 1,00 g, accadde di trovarlo, dopo qualche ora, carbonizzato. Quanto pesava ciò che restava del filtro?
A) 0,66 g
B) 0,55 g
C) 0,44 g
D) 0,22 g
E) 0,33 g
- Quanti grammi di un elemento monovalente di massa atomica 133 si combinano con 10 g di ossigeno?
A) 5 g
B) 266 g
C) 20 g
D) 166 g
E) 13,3 g
- 100 mL di un gas a 273 K vengono portati a 273 °C e la pressione viene raddoppiata. Il volume finale del gas sarà:
A) 100 mL
B) 200 mL
C) 273 mL
D) 50 mL
E) 173 mL
- Il volume di ossigeno necessario per produrre dagli elementi 100 litri di SO_2 alla stessa temperatura e pressione è:
A) 32 L
B) 50 L
C) 64 L
D) 120 L
E) 100 L
- Quale delle seguenti affermazioni a proposito dell'acido solforico concentrato è FALSA?
A) assorbe umidità dall'aria essendo un disidratante
B) può comportarsi da ossidante a caldo
C) è un acido diprotico
D) può essere usato per essiccare l'ammoniaca gassosa
E) è fortemente corrosivo

12. Quale tra le seguenti sostanze non è accomunabile con le altre quattro?

- A) biossido di carbonio
- B) biossido di zolfo
- C) biossido di silicio
- D) cloruro di potassio
- E) cloruro di idrogeno

13. Una polvere per sbiancare può essere prodotta dall'azione del cloro sul:

- A) nitrato di calcio
- B) carbonato di calcio
- C) solfato di calcio
- D) idrossido di calcio
- E) cloruro di calcio

14. Se un elemento X del terzo gruppo della tavola periodica si combina con un elemento Y del gruppo sesto, quale delle seguenti affermazioni è MENO probabilmente vera?

- A) si formano ioni X^{3+}
- B) si formano ioni Y^{2-}
- C) il composto può essere ionico
- D) il composto sarà un gas
- E) il composto avrà formula X_2Y_3

15. Quale delle seguenti affermazioni è sempre vera?

- A) i metalli sostituiscono l'idrogeno negli acidi liberando tale gas
- B) i metalli sono riducenti perché cedono elettroni nelle reazioni in cui essi formano ioni positivi
- C) i cloruri dei non-metalli sono sali solubili in acqua
- D) i non-metalli si combinano tra loro per dare composti ionici
- E) i metalli non formano mai ossidi acidi

16. L'acido acetico glaciale è CH_3COOH liquido puro con densità 1,05 g/mL. Quanti mL di acido acetico glaciale sono necessari per preparare 1,00 L di soluzione 0,2 molare?

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

17. Qual è il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua distillata 2,0 g di NaOH e portando il volume a 500 mL?

- A) 1
- B) 5
- C) 7
- D) 9
- E) 13

18. Un campione di succo di limone viene titolato con 23,0 mL di NaOH 0,090 M. La concentrazione dell'acido citrico (acido triprotico) presente nel succo di limone risulta:

- A) 0,23 M
- B) 0,21 M
- C) 0,78 M
- D) 2,1 M
- E) è impossibile rispondere con questi soli dati

19. L'aggiunta di 10 mL di acido cloridrico 1 M a 1 L di acqua porta il pH dal valore 7,0 a circa:

- A) 6,0
- B) 4,0
- C) 5,0
- D) 2,0
- E) 3,0

20. Una reazione esotermica è una reazione in cui:

- A) l'energia dei prodotti è superiore all'energia dei reagenti
- B) l'energia dei reagenti è superiore all'energia dei prodotti
- C) il calore passa dall'ambiente al sistema durante la reazione
- D) avviene un'esplosione
- E) non si verifica variazione di energia

21. Quale dei seguenti processi ha un ΔH negativo?

- A) $Na_{(s)} \rightarrow Na_{(g)}$
- B) $Na_{(g)} \rightarrow Na^+_{(g)} + e^-$
- C) $NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(g)} + Cl^-_{(g)}$
- D) $Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl_{(g)}$
- E) $Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl^-_{(g)}$

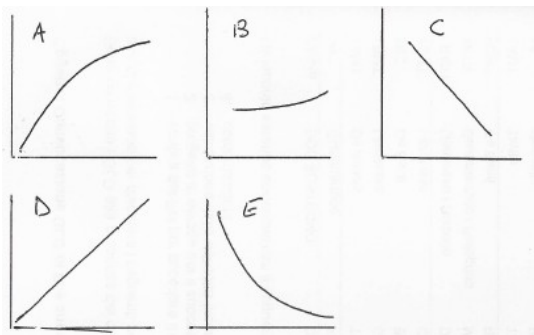
22. Nell'elettrolisi di $CuSO_{4(aq)}$ compiuta con elettrodi di platino, la reazione che avviene all'anodo è:

- A) $Pt + 4 e^- \rightarrow Pt^{4-}$
- B) $Pt \rightarrow Pt^{4+} + 4e^-$
- C) $Cu^{2+} + 2 e^- \rightarrow Cu_{(s)}$
- D) $4 OH^- + 4 e^- \rightarrow 2 H_2O + O_{2(g)}$
- E) $4 OH^- \rightarrow 2 H_2O + O_{2(g)} + 4 e^-$

23. Quale dei seguenti fattori influenza di meno la velocità di una possibile reazione tra liquidi?

- A) concentrazione
- B) temperatura
- C) presenza di un catalizzatore
- D) natura dei reagenti
- E) pressione

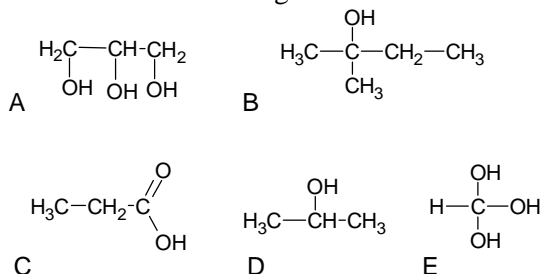
24. Data la seguente reazione: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow 2 HI$, indicando con Y la concentrazione di HI e con X il tempo dall'inizio della reazione, quale dei seguenti diagrammi Y contro X è più adatto a rappresentare l'andamento delle due grandezze?



25. Quali delle seguenti affermazioni circa lo stato di equilibrio sono corrette?

1. può essere raggiunto solo in un sistema chiuso
 2. può essere raggiunto sia dall'una che dall'altra direzione
 3. è caratterizzato dalla costanza delle proprietà intensive
 4. può essere un processo dinamico o statico
 5. non risente di cambiamenti di temperatura o pressione
- A) 1
 B) 3
 C) 1, 2, 3
 D) 1, 3, 5
 E) 1, 3

26. Individuare tra i seguenti l'alcool terziario



27. La benzina è:

- A) una miscela di ottani
 B) il nome comune del benzene
 C) un idrocarburo puro
 D) una miscela di idrocarburi aromatici
 E) una miscela di idrocarburi

28. Quale delle seguenti affermazioni NON è vera a proposito del propene?

- A) può polimerizzare
 B) ha formula bruta C_3H_6
 C) è sempre meno reattivo del propano
 D) può essere liquefatto sotto pressione
 E) può dare la reazione di sostituzione con il bromo

29. Quale affermazione relativa al glucosio e al saccarosio NON è vera?

- A) amido e cellulosa sono polimeri del glucosio
 B) il saccarosio è il comune zucchero da tavola
 C) sia glucosio che saccarosio contengono ossigeno
 D) il glucosio può essere convertito in saccarosio mediante idrolisi
 E) il saccarosio viene sintetizzato da certe piante

30. In quale tra i seguenti gruppi di materiali sono contenuti tutti gli ingredienti indispensabili per poter fabbricare un sapone?

- A) olio, lubrificante, detergente sintetico, essenza profumata, alcool, acqua
 B) olio di oliva, soda caustica, acido solforico, acqua, sale
 C) olio vegetale, acqua, acido acetico, metilarancio, glucosio
 D) soda, glicerina, acqua, idrocarburi aromatici, amido
 E) grassi, acqua, sale, alcool, nitrato di sodio

31. Lo spettro atomico di emissione dell'idrogeno:

1. mostra le frequenze delle radiazioni emesse dagli atomi eccitati quando essi perdono energia
2. consiste di diverse serie di linee, ciascuna serie convergente ad un limite
3. fornisce informazioni per la misura della energia di ionizzazione dell'idrogeno
4. fornisce informazioni sulle vibrazioni del legame nella molecola H_2

Le affermazioni corrette sono:

- A) 1, 2, 3
 B) 1, 3
 C) 2, 4
 D) 4
 E) qualche altra risposta o loro combinazione

32. Gli elementi di transizione, dallo Sc al Cu:

1. sono chiamati elementi del blocco d
2. sono tutti metalli con punto di fusione elevato
3. hanno il sottolivello 3d incompleto ad eccezione del rame
4. mostrano grande variabilità nei loro stati di ossidazione

Le affermazioni corrette sono:

- A) 1, 2, 3
 B) 1, 3
 C) 2, 4
 D) tutte
 E) un'altra risposta o combinazione di risposte

33. Gli alogeni, dal fluoro allo iodio:

1. hanno tutti elevata elettronegatività
2. hanno configurazione elettronica di un gas nobile
3. esistono come molecole biatomiche
4. formano composti in cui manifestano stati di ossidazione -1,+2, +3, +5, +7
5. formano idruri HX volatili, covalenti, in cui l'alogeno mostra numero di ossidazione +1

Le affermazioni corrette sono:

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

34. Quali delle seguenti affermazioni si applicano alla molecola dell'ammoniaca?

1. possiede una coppia elettronica di non legame
2. forma legami covalenti dativi
3. ha angoli di legame di 107° circa
4. è perfettamente tetraedrica
5. i legami N-H sono di differente lunghezza

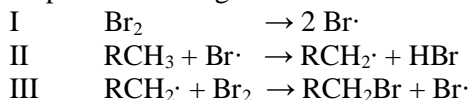
- A) 1, 2, 3
- B) 1, 3
- C) 1, 4
- D) 1, 3, 5
- E) tutte

35. Le energie di legame necessarie per calcolare approssimativamente il calore di atomizzazione dell'1-cloropropene includono quelle dei legami:

1. C-H
2. H-H
3. C-C
4. C-Cl
5. Cl-Cl
6. H-Cl
7. C=C

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

36. La bromurazione di un alcano è una reazione a catena che procede nei seguenti stadi:



Conoscendo le seguenti energie di legame (kJ/mol):

C-H 409 Br-Br 192 H-Br 367 C-Br 284

quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

1. lo stadio di inizio è esotermico
2. nello stadio II viene emesso calore
3. nello stadio III viene assorbito calore
4. la propagazione (stadi II e III) è complessivamente esotermica

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 3
- C) 2, 4
- D) 4
- E) qualche altra risposta o loro combinazione

37. Dati i potenziali ossidoriduttivi standard delle seguenti semicelle:

1. $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Zn}_{(\text{s})}$ -0,75 V
2. $\text{Cd}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cd}_{(\text{s})}$ -0,40 V
3. $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Ni}_{(\text{s})}$ -0,25 V
4. $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$ +0,32 V
5. $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} / \text{Ag}_{(\text{s})}$ +0,76 V

La pila con la f.e.m. più bassa sarà formata dalla seguente coppia di elettrodi:

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

38. Se si mescola una soluzione acquosa 0,0001 M dello ione carbonato, CO_3^{2-} , con un egual volume di una soluzione 0,0001 M di uno ione metallico del secondo gruppo della tavola periodica, quali dei seguenti carbonati precipitano?

1. MgCO_3 $K_{\text{ps}} = 1,1 \cdot 10^{-5}$
2. CdCO_3 $K_{\text{ps}} = 5,0 \cdot 10^{-9}$
3. SrCO_3 $K_{\text{ps}} = 1,1 \cdot 10^{-10}$
4. BaCO_3 $K_{\text{ps}} = 5,5 \cdot 10^{-10}$

- A) 1, 2
- B) 3, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 4
- E) qualche altra risposta o loro combinazione

39. Una soluzione 1 M di acido solforico:

1. contiene 1 mole dell'acido sciolto in 1 L d'acqua
2. può fornire 2 g di ioni idrogeno per litro di soluzione
3. contiene 98 g dell'acido per litro di soluzione
4. neutralizza un egual volume di idrossido di sodio 1M

Le affermazioni corrette sono:

- A) 1, 2, 3
- B) 1, 3
- C) 2, 4
- D) 4
- E) qualche altra risposta o loro combinazione

40. Quali delle seguenti sono soluzioni a concentrazione 1 molare?

1. 5,85 g di NaCl in 100 mL di soluzione
2. 0,64 g di etanolo in 100 mL di soluzione
3. 111 g di CaCl_2 in 1000 mL di soluzione
4. 1,00 g di NaCl in 1 L di soluzione
5. 0,32 g di metanolo in 10 mL di soluzione

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

41. Quali delle seguenti affermazioni sono vere a proposito della molecola dell'etene, C_2H_4 ?

1. è di forma planare
 2. gli angoli tra i legami H–C–H sono quelli del tetraedro (109°)
 3. nel legame C–C sono coinvolti quattro elettroni
 4. la lunghezza del legame C–C è la stessa dell'etano
 5. i legami C–H hanno tutti la stessa lunghezza
- A) 1, 2, 3
B) 1, 3
C) 1, 4
D) 1, 3, 5
E) tutte

AVVERTENZA: Al gruppo di domande che seguono bisogna dare le risposte secondo queste indicazioni:

- A) se la prima affermazione è vera, se la seconda è vera ed è una corretta spiegazione della prima
B) se la prima affermazione è vera, se la seconda è vera ma non spiega la prima
C) se la prima affermazione è vera, e la seconda è falsa
D) se la prima affermazione è falsa, e la seconda è vera
E) se la prima e la seconda affermazione sono entrambe false

42. Il cloruro di idrogeno diffonde più rapidamente del biossido di zolfo perché è biatomico mentre il biossido di zolfo è triatomico

43. Il cloruro di idrogeno è un composto ionico perché idrogeno e cloro condividono in maniera non simmetrica una coppia di elettroni

44. E' necessario un maggior volume di NaOH 0,1 M per neutralizzare 25 mL di HCl 0,10 M di quanto sia necessario per neutralizzare 25 mL di CH_3COOH 0,10 M perché l'acido cloridrico è più forte dell'acido acetico

45. Lo zinco non reagisce con NaOH acquoso perché i metalli reagiscono solo con gli acidi

46. Accoppiando ferro e zinco il ferro risulta protetto dalla corrosione perché lo zinco si riduce più facilmente del ferro

47. Un elettrodo standard ad idrogeno non può essere usato per misurare la concentrazione idrogenionica di una soluzione acquosa perché il segnale che invia è indipendente dal pH

48. Gli ioni permanganato, MnO_4^- , di colore violetto, divengono incolore per riduzione in soluzione acida perché si formano gli ioni Mn^{2+} per perdita di elettroni

49. La velocità iniziale di una reazione è in genere la più alta nel corso della reazione stessa perché i reagenti sono presenti nella concentrazione più alta all'inizio della reazione

50. Dato il seguente sistema all'equilibrio:
 $A + B \rightarrow C + D$ ΔH negativo
Se la temperatura viene fatta aumentare, la concentrazione di C e D al nuovo equilibrio diminuisce perché la costante di equilibrio per una reazione esotermica aumenta all'aumentare della temperatura