

Giochi della Chimica 2022

Fase Nazionale – Classi A e B

1. Si consideri nella tavola periodica il gruppo degli alogeni: F, Cl, Br, I. Qual è l'andamento dell'elettronegatività lungo il gruppo?
- A) rimane costante
B) cresce progressivamente
C) decresce progressivamente
D) non è prevedibile
2. Indicare quale tra queste sostanze è un'anidride (o ossoacido):
- A) HF
B) NaO₂
C) K₂O
D) Cl₂O
3. Un campione di cobalto metallico di massa 0,861 g è ossidato con ossigeno gassoso in eccesso, ottenendo un ossido di cobalto. Il solido che si ottiene ha una massa di 1,211 g. Stabilire la formula dell'ossido che si è formato.
- A) CoO₂
B) CoO
C) CoO₃
D) Co₂O₃
4. Si consideri la seguente reazione (da bilanciare):

$$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{PbCrO}_4(\text{s})$$
 Se in un becher sono posti a reagire 11,8 g di acetato di piombo con 4,67 g di cromato di sodio, indicare quale tra le seguenti affermazioni è ERRATA.
- A) l'acetato di piombo e il cromato di sodio non sono presenti in quantità stechiometrica
B) si ottengono 4,72 g di acetato di sodio se la reazione è quantitativa
C) l'acetato di piombo non è il reagente in difetto
D) si ottengono 11,73 g di cromato di piombo se la reazione è quantitativa
5. Indicare la geometria molecolare di BCl₃:
- A) trigonale planare
B) tetraedrica
C) quadrata-planare
D) lineare
6. Si dispone di $6,55 \cdot 10^{23}$ molecole di CaO che reagiscono con 0,321 mol di HCl. Calcolare il numero di molecole di CaO che restano non reagite.
- A) $8,11 \cdot 10^{22}$ molecole
B) $2,68 \cdot 10^{23}$ molecole
C) $4,29 \cdot 10^{22}$ molecole
D) $1,77 \cdot 10^{23}$ molecole
7. Predire la geometria della specie BrF₃ in accordo con la teoria VSEPR.
- A) angolata
B) trigonale planare
C) a forma di T
D) nessuna delle precedenti
8. Un campione di CuSO₄ · 5 H₂O di 70,5 g è sottoposto a riscaldamento. A seguito del trattamento termico si riscontra una perdita in peso pari a 14,4%. Il sale dopo trattamento termico ha formula CuSO₄ · n H₂O. Stabilire quante molecole di acqua il sale ha perduto a seguito del riscaldamento.
- A) 1
B) 2
C) 3
D) 5
9. La cristallizzazione è un metodo per separare due o più solidi che sfrutta:
- A) il diverso peso molecolare dei solidi da separare
B) la diversa solubilità dei solidi nel solvente adoperato
C) la diversa densità dei solidi da separare
D) i diversi punti di fusione dei solidi
10. La tensione di vapore dell'acqua pura, a 35 °C, vale $5,61 \cdot 10^3$ Pa. Calcolare la tensione di vapore alla stessa temperatura di una soluzione acquosa ottenuta sciogliendo 22,7 g di saccarosio (C₁₂H₂₂O₁₁) in acqua. La massa della soluzione è di 178,3 g.
- A) $5,37 \cdot 10^3$ Pa
B) $5,40 \cdot 10^3$ Pa
C) $5,59 \cdot 10^3$ Pa
D) $5,56 \cdot 10^3$ Pa
11. Si consideri la struttura di Lewis di Cl₂O₇. La carica formale di entrambi gli atomi di cloro è:
- A) +1, -1
B) -1, 0
C) 0, 0
D) -1, -1
12. Si consideri la configurazione elettronica dell'atomo di selenio (1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁴). Indicare per l'elettrone più esterno quale serie di numeri quantici è ERRATA:
- A) $n = 4; l = 1; m_l = 0; m_s = +1/2$
B) $n = 4; l = 4; m_l = 3; m_s = -1/2$
C) $n = 4; l = -1; m_l = 1; m_s = -1/2$
D) $n = 4; l = 1; m_l = 1; m_s = +1/2$

13. Un atomo instabile emette una particella α .

Indicare l'affermazione corretta.

- A) il numero atomico dell'atomo aumenta di due unità
- B) il numero di elettroni dell'atomo diminuisce di una unità
- C) il numero di neutroni dell'atomo rimane invariato
- D) il numero di massa dell'elemento diminuisce di quattro unità

14. Indicare quale tra i seguenti composti ha una geometria ottaedrica, in accordo con la teoria VSEPR.

- A) BeF_2
- B) XeF_6
- C) CH_4
- D) CO_3^{2-}

15. Si consideri lo ione solfuro (S^{2-}). Indicare quale delle seguenti affermazioni è ERRATA.

- A) lo ione contiene 18 elettroni
- B) lo ione è isoelettronico ad Ar
- C) lo ione ha 16 protoni
- D) lo ione ha 16 protoni e 16 elettroni

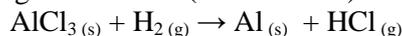
16. L'isotopo $^{202}_{80}\text{Hg}$ presenta:

- A) 80 neutroni
- B) 122 neutroni
- C) 80 protoni e 80 neutroni
- D) 80 protoni, 80 neutroni e 42 elettroni

17. Stabilire in quale dei seguenti composti ossigenati, l'ossigeno ha un numero di ossidazione positivo.

- A) Cl_2O_3
- B) KO_2
- C) Na_2O_2
- D) nessuno dei precedenti

18. Trattando un campione di cloruro di alluminio con $\text{H}_2(\text{g})$ ha luogo la reazione (da bilanciare):



Se si fanno reagire 5000 g di AlCl_3 con 850 L di H_2 misurati a TPS, quanto alluminio si ottiene?

- A) 722,6 g
- B) 1256,8 g
- C) 680,1 g
- D) 477,9 g

19. Si dispone di una soluzione acquosa di H_2SO_4 al 20% in massa con una densità di 1,42 g/mL. Calcolare la concentrazione molare e molale della soluzione.

- A) 2,89 M e 2,27 m
- B) 2,89 M e 2,54 m
- C) 2,54 M e 2,54 m
- D) 2,16 M e 2,22 m

20. Indicare quale tra le seguenti tecniche di separazione NON prevede un passaggio di stato.

- A) distillazione
- B) fusione
- C) cristallizzazione
- D) filtrazione

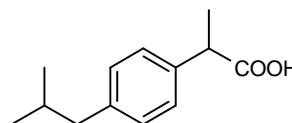
21. Un campione di silvite (KCl), sciolto in acqua, viene trattato con un eccesso di una soluzione AgNO_3 0,1 M, fornendo 2,00 g di $\text{AgCl}(\text{s})$. Quanti grammi di Cl erano presenti nel campione?

- A) 0,496 g
- B) 0,541 g
- C) 0,339 g
- D) 0,407 g

22. Calcolare i grammi di acqua da aggiungere ad una soluzione di CsCl al 33,0% (m/m) per ottenere 135,0 g di una soluzione di CsCl al 9,0% (m/m).

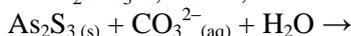
- A) 71,5 g
- B) 84,7 g
- C) 98,2 g
- D) 87,7 g

23. L'ibuprofene (HA) presenta una costante di protolisi $K_a = 1,23 \cdot 10^{-5}$. Calcolare il rapporto $[\text{A}^-]/[\text{HA}]$ nello stomaco (assumendo $\text{pH} = 2,0$).



- A) $1,2 \cdot 10^{-3}$
- B) $3,7 \cdot 10^{-3}$
- C) $2,4 \cdot 10^{-3}$
- D) $1,9 \cdot 10^{-3}$

24. Il solfuro di arsenico si scioglie in una soluzione di Na_2CO_3 0,100 M, secondo la reazione da bilanciare:



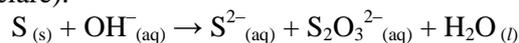
Calcolare i grammi di $\text{As}_2\text{S}_3(\text{s})$ che si solubilizzano in 10,0 mL di soluzione.

- A) 0,321 g
- B) 0,188 g
- C) 0,264 g
- D) 0,123 g

25. Alla sommità di un monte, a 850 m di altezza, la temperatura è di 10°C e la pressione è $0,91 \cdot 10^5$ Pa. Ai piedi del monte si misura una temperatura di 30°C ed una pressione di $1,01 \cdot 10^5$ Pa. Calcolare il rapporto tra la densità dell'aria a 850 m e alla base del monte.

- A) 1,2
- B) 0,96
- C) 0,86
- D) 1,4

26. Lo zolfo solido si scioglie in una soluzione di NaOH 1,00 M, a caldo, secondo la reazione (da bilanciare):



Quanti mL della soluzione di NaOH 1,00 M sono necessari per solubilizzare 2,50 g di zolfo?

- A) 117 mL
B) 204 mL
C) 189 mL
D) 179 mL

27. Determinare la concentrazione della soluzione ottenuta mescolando 50,0 g di una soluzione al 3,00% (m/m) con 121 g di una soluzione al 19,0% (m/m) entrambe di fruttosio.

- A) 14,3%
B) 12,4%
C) 15,0%
D) 13,7%

28. Determinare quanti grammi di alcol etilico sono contenuti in 30,0 mL di una grappa di 38° (cioè 38% v/v). La densità dell'alcol etilico è 0,789 kg/dm³

- A) 5,7 g
B) 3,1 g
C) 8,8 g
D) 9,0 g

29. Una lega viene preparata fondendo 10,6 kg di Bi_(s), 6,4 kg di Pb_(s) e 3,0 kg di Sn_(s). Quanti grammi di Bi_(s) occorrono per preparare 70,0 g di lega?

- A) 37,1 g
B) 48,4 g
C) 28,7 g
D) 25,5 g

30. Calcolare la concentrazione di O_{2(aq)} in mol/L nel sangue saturo di ossigeno al 70%, sapendo che la concentrazione molare di emoglobina è 0,00261 M (ogni molecola di emoglobina, satura di ossigeno, trasporta 4 molecole di O₂).

- A) 0,0073 mol L⁻¹
B) 0,0101 mol L⁻¹
C) 0,0062 mol L⁻¹
D) 0,0085 mol L⁻¹

31. Calcolare la massa molare di un gas la cui densità, misurata alla temperatura di 273,15 K e alla pressione di 1,01 · 10⁵ Pa, è di 1,75 g/L.

- A) 39,3 g mol⁻¹
B) 55,6 g mol⁻¹
C) 44,2 g mol⁻¹
D) 81,6 g mol⁻¹

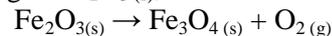
32. Quanti grammi di O₂ si ottengono decomponendo in modo quantitativo 90,0 g di glucosio (C₆H₁₂O₆)?

- A) 42,7 g
B) 60,1 g

C) 51,5 g

D) 48,0 g

33. Calcolare quanti grammi di Fe₃O_{4(s)} si possono ottenere da 0,272 g di Fe₂O_{3(s)}, secondo la reazione (da bilanciare):

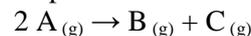


- A) 0,385 g
B) 0,291 g
C) 0,263 g
D) 0,302 g

34. Un impianto di depurazione industriale produce in uscita delle acque con una concentrazione di fosforo pari a 10,0 mg/L di P. Calcolare la concentrazione in mg/L di ioni PO₄³⁻ nelle acque.

- A) 45,3 mg L⁻¹
B) 30,7 mg L⁻¹
C) 22,7 mg L⁻¹
D) 75,3 mg L⁻¹

35. Un gas A, contenuto in un recipiente rigido termostato, reagisce completamente secondo la reazione:



Assumendo che tutti i gas abbiano un comportamento ideale, come sarà la pressione finale rispetto a quella iniziale?

- A) maggiore
B) uguale
C) minore
D) nessuna delle precedenti

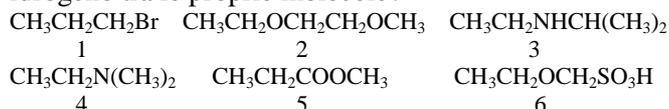
36. Un recipiente contiene 131,2 g di un gas alla pressione di 1 · 10⁵ Pa. Il recipiente ha un volume di 87 L ed è termostato a 78 °C. Qual è la massa molare della sostanza contenuta nel recipiente?

- A) 44 g mol⁻¹
B) 10 g mol⁻¹
C) 144 g mol⁻¹
D) 36 g mol⁻¹

37. La geometria molecolare (posizione media relativa degli atomi) del cloruro di berillio è:

- A) angolare, con angolo di legame di circa 109°
B) angolare, con angolo di legame di circa 120°
C) lineare
D) non si può rispondere, in mancanza di informazioni aggiuntive

38. Quali dei seguenti composti formano legami idrogeno tra le proprie molecole?



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

39. Quale delle seguenti affermazioni riguardo al fenomeno della risonanza NON è corretta?

- A) un ibrido di risonanza è più stabile di ognuna delle sue strutture limite di risonanza.
- B) l'energia di risonanza aumenta quanto più le strutture limite sono equivalenti tra loro.
- C) più grande è la stabilità di una struttura limite di risonanza, minore sarà il suo contributo all'ibrido di risonanza.
- D) le strutture limite di risonanza non contribuiscono necessariamente allo stesso modo all'ibrido di risonanza.

40. Individuare il composto organico in cui è presente un atomo di carbonio con numero di ossidazione zero:

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
- B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{OCH}_3$
- C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_3$
- D) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_3$

Qui continuano i quesiti della Classe A (41-60).

41. Determinare la composizione percentuale in massa di ogni elemento in $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$.

- A) 6,26% H, 14,27% Na, 69,52% O, 9,95% S
- B) 6,26% H, 14,27% Na, 70,33% O, 9,14% S
- C) 6,12% H, 15,97% Na, 69,52% O, 8,39% S
- D) 6,26% H, 15,30% Na, 68,49% O, 9,95% S

42. Indicare la coppia di ioni formata da specie isoelettroniche.

- A) Al^{3+} , S^{2-}
- B) F^- , K^+
- C) Na^+ , F^-
- D) O^{2-} , K^+

43. Disporre in ordine crescente di raggio atomico i seguenti elementi: Pb, Si, Ge, Sn.

- A) Pb, Sn, Ge, Si
- B) Si, Ge, Sn, Pb
- C) Pb, Ge, Sn, Si
- D) Sn, Pb, Si, Ge

44. Indicare lo ione che presenta la configurazione elettronica $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10}$.

- A) Tl^{3+}
- B) Pb^{2+}
- C) Ag^+
- D) Au^{3+}

45. In quale tra i seguenti composti ternari compare un non metallo con numero di ossidazione +6?

- A) NaHSO_3
- B) HClO_4
- C) H_2MnO_4
- D) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$

46. Indicare la specie che, in accordo con la teoria VSEPR, presenta un triplo legame nella struttura.

- A) C_2H_4
- B) CO_3^{2-}
- C) HCN
- D) BrO_3

47. Quanti grammi di ossido di alluminio, Al_2O_3 , bisogna pesare per avere $8,12 \cdot 10^{24}$ atomi di alluminio?

- A) 687,3 g
- B) 411,5 g
- C) 546,9 g
- D) 595,9 g

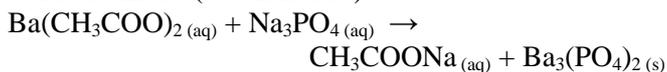
48. I due isotopi del cloro $^{35}_{17}\text{Cl}$ e $^{37}_{17}\text{Cl}$, differiscono in quanto:

- A) hanno un numero diverso di protoni
- B) hanno un numero diverso di elettroni
- C) il primo isotopo ha, in particolare, un protone in più del secondo isotopo
- D) il secondo isotopo ha due neutroni in più del primo isotopo

49. L'analisi di un campione di tetracloruro di titanio, TiCl_4 , ha stabilito che nel campione ci sono 11,59 g di cloro. Indicare la massa di titanio contenuta nel campione.

- A) 3,91 g
- B) 2,77 g
- C) 11,55 g
- D) 3,12 g

50. La formazione di fosfato di bario, $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, composto poco solubile, avviene per reazione dell'acetato di bario con fosfato di sodio in accordo con la reazione (da bilanciare):



Calcolare quanto acetato di bario è necessario che reagisca con un eccesso di fosfato di sodio per ottenere 20,6 g di fosfato di bario.

- A) 26,21 g
- B) 27,25 g
- C) 23,44 g
- D) 25,88 g

51. Indicare l'affermazione esatta circa la molecola di ammoniaca:

- A) l'atomo di azoto presenta ibridazione sp^2 con cui forma i legami con l'idrogeno
- B) la geometria della molecola è quadrata-planare
- C) gli elettroni di non legame, presenti sull'azoto, si trovano in un orbitale di tipo p
- D) l'atomo di azoto è ibridato sp^3 e l'ammoniaca ha una geometria tetraedrica distorta a causa della coppia di elettroni di non legame

52. Un campione incognito contiene il 48,41% in massa di fosforo. Di quale composto si tratta?

- A) P_2O_3
 B) H_3PO_4
 C) PH_3
 D) HPO_2

53. Si mescolano 25,33 mL di una soluzione NaOH 0,052 M con 30,75 mL di una soluzione CH_3COOH 0,084 M. Calcolare il pH della soluzione risultante.

- A) 7,03
 B) 4,75
 C) 4,77
 D) 5,33

54. L'azoto forma composti sia binari che ternari. Stabilire i numeri di ossidazione dell'azoto nei seguenti composti: NaN_3 , HNO_3 , NH_3 , N_2O_4 .

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

55. Si considerino ossigeno (O) e zolfo (S) due elementi che appartengono allo stesso gruppo nella tavola periodica. Indicare l'affermazione ERRATA.

- A) l'ossigeno e lo zolfo hanno lo stesso numero di elettroni nella configurazione esterna
 B) l'ossigeno ha un'elettronegatività maggiore dello zolfo
 C) lo zolfo può espandere l'ottetto, a differenza dell'ossigeno, nella formazione dei legami
 D) lo zolfo ha un'elettronegatività maggiore dell'ossigeno

56. Si vuole preparare una soluzione di KOH al 50% (m/m), partendo da 400 g di KOH al 45% (m/m) e da una soluzione al 90% (m/m). Quanti grammi di soluzione al 90% occorre aggiungere alla prima soluzione per ottenere la concentrazione desiderata?

- A) 65,2 g
 B) 43,7 g
 C) 71,4 g
 D) 50,0 g

57. Un minerale di PbS contiene 51,8 % di Pb. Calcolare la % di PbS nel minerale.

- A) 61,5%
 B) 59,8%
 C) 73,9%
 D) 66,8%

58. Calcolare il pH di una soluzione acquosa di $Ca(NO_2)_2$ 0,05 M.

- A) 6,7
 B) 7,1
 C) 8,2
 D) 5,1

59. Quanto calore occorre fornire a due moli d'acqua per riscaldarle da 15 °C a 60 °C? La capacità termica specifica dell'acqua è $4,184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$; si trascuri il contributo delle dispersioni e della capacità termica del contenitore.

- A) 3,4 kJ
 B) 3,4 J
 C) 680 J
 D) 6,8 kJ

60. Un recipiente chiuso termostato a 50 °C contiene 5 mol di un gas che si comporta idealmente. Qual è il volume del recipiente se al suo interno la pressione è 0,5 MPa?

- A) $26,8 \text{ m}^3$
 B) $26,8 \text{ dm}^3$
 C) $2,68 \text{ m}^3$
 D) $2,68 \text{ dm}^3$

Qui continuano i quesiti della classe B (41-60)

41. In accordo con la teoria VSEPR, la geometria della molecola CF_4 sarà:

- A) tetraedrica distorta
 B) quadrata-planare
 C) tetraedrica
 D) nessuna delle precedenti

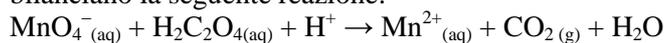
42. Quali orbitali ibridi sono utilizzati dall'atomo di azoto in NH_3 ?

- A) s^2p^2
 B) sp^3
 C) sp^2d
 D) p^3d

43. Una miscela di $AlCl_3$ e $CrCl_3$ di massa 3,556 g è completamente dissolta in acqua e lo ione cloruro è precipitato quantitativamente con una soluzione di $AgNO_3$. La massa di $AgCl$ ottenuta è 10,144 g. Calcolare la composizione della miscela.

- A) 1,112 g $AlCl_3$; 2,444 g $CrCl_3$
 B) 2,678 g $AlCl_3$; 0,878 g $CrCl_3$
 C) 1,339 g $AlCl_3$; 2,217 g $CrCl_3$
 D) 0,964 g $AlCl_3$; 2,592 g $CrCl_3$

44. Indicare i coefficienti stechiometrici che bilanciano la seguente reazione:

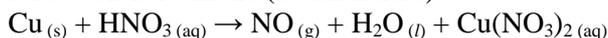


- A) 1, 5, 6, 1, 5, 1
 B) 2, 5, 6, 2, 10, 1
 C) 2, 5, 3, 2, 10, 8
 D) 2, 5, 6, 2, 10, 8

45. Un composto ternario ossigenato è costituito dal 43,88% in massa di zolfo e dal 1,38% in massa da idrogeno. Il restante è ossigeno. Stabilire la formula minima del composto.

- A) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$
 B) H_2SO_4
 C) H_2SO_3
 D) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

46. Facendo reagire rame metallico con acido nitrico si producono nitrato di rame e ossido di azoto in accordo con la reazione (da bilanciare):



Stabilire quanti grammi di nitrato di rame si ottengono se dalla reazione si ottengono 33,6 L di $\text{NO}_{(g)}$ a TPS.

- A) 420,3 g
 B) 460,9 g
 C) 336,8 g
 D) 389,7 g

47. Un'argilla contiene 45,0% di SiO_2 ed il 10,0% di H_2O . Calcolare la % di SiO_2 nell'argilla secca.

- A) 62%
 B) 47%
 C) 50%
 D) 33%

48. Calcolare la concentrazione molare di ioni Ba^{2+} in una soluzione satura di $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ($K_{ps} = 6,0 \cdot 10^{-39}$) trascurando tutti gli altri equilibri presenti in soluzione.

- A) $5,2 \cdot 10^{-8}$ M
 B) $1,3 \cdot 10^{-8}$ M
 C) $0,89 \cdot 10^{-8}$ M
 D) $2,7 \cdot 10^{-8}$ M

49. Calcolare la concentrazione molare di una soluzione di H_2SO_4 , sapendo che 20,0 mL di tale soluzione formano 0,47 g di BaSO_4 , quando si aggiungono 100 mL di BaCl_2 0,2 M.

- A) 0,187 M
 B) 0,202 M
 C) 0,101 M
 D) 0,315 M

50. Calcolare il prodotto di solubilità di Bi_2S_3 , sapendo che a 25°C la sua solubilità è uguale a 10^{-15} M (si consideri solo l'equilibrio di solubilità, trascurando tutti gli equilibri acido-base).

- A) $8,4 \cdot 10^{-70}$
 B) $1,1 \cdot 10^{-73}$
 C) $5,2 \cdot 10^{-72}$
 D) $9,6 \cdot 10^{-72}$

51. Calcolare quanti grammi di NaNO_2 reagiscono con 30,0 mL di KMnO_4 0,02 M (formando NO_3^- e Mn^{2+}), in una soluzione di H_2SO_4 1 M.

- A) 0,211 g
 B) 0,175 g

- C) 0,103 g
 D) 0,144 g

52. Dall'analisi di 1,52 g di una lega Cu-Sn-Pb, si ottengono 1,59 g di Cu_2S e 0,28 g di SnO_2 . Calcolare la percentuale di Cu e di Sn nella lega.

- A) 74,1% Cu, 20,9% Sn
 B) 69,3% Cu, 23,1% Sn
 C) 83,8% Cu, 14,4% Sn
 D) 81,4% Cu, 17,5% Sn

53. Quanto vale la capacità termica dell'acqua liquida in equilibrio con il suo vapore alla temperatura di ebollizione?

- A) non si può determinare
 B) zero
 C) infinito
 D) $4,184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$

54. Un sistema chiuso, in cui non avvengono reazioni chimiche, subisce una serie di processi reversibili che lo riportano allo stato iniziale. Il sistema può scambiare calore esclusivamente con due corpi a temperatura differente. Se il sistema cede calore (-400 kJ) con il corpo freddo e svolge lavoro sull'ambiente esterno (-100 kJ , usando la convenzione termodinamica), quanto calore deve assorbire dal corpo caldo?

- A) 300 kJ
 B) -300 kJ
 C) 500 kJ
 D) -500 kJ

55. La compressione isoterma di un gas ideale tra due stati A e B può avvenire secondo un processo reversibile o secondo un processo irreversibile. In quale dei due processi il lavoro richiesto è maggiore? In quale dei due processi la variazione dell'energia interna è maggiore?

- A) il lavoro è minore nel processo irreversibile; la variazione dell'energia interna è uguale.
 B) il lavoro è minore nel processo irreversibile; la variazione dell'energia interna è minore nel processo reversibile.
 C) il lavoro è minore nel processo reversibile; la variazione dell'energia interna è uguale.
 D) il lavoro è minore nel processo reversibile; la variazione dell'energia interna è minore nel processo reversibile.

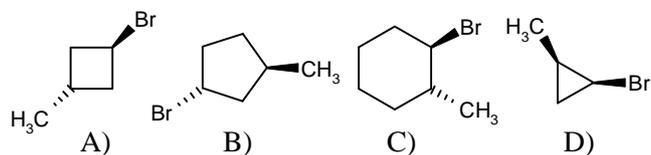
56. Il tempo di dimezzamento di una sostanza che si decompone seguendo una cinetica del primo ordine è 52 s. Quanto tempo è necessario per ridurre la concentrazione di questa sostanza a due quinti del suo valore iniziale?

- A) circa 97 s
 B) circa 69 s
 C) circa 56 s
 D) circa 86 s

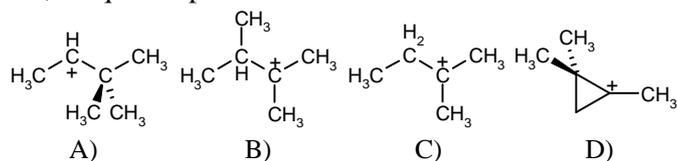
57. Per spostare l'equilibrio di una reazione esotermica verso i reagenti, cosa è necessario fare?

- A) aumentare la temperatura
- B) diminuire la temperatura
- C) aggiungere un catalizzatore
- D) nessuna delle precedenti

58. Individuare quale dei seguenti composti è achirale:



59. Gli alcoli trattati a caldo in presenza di H_2SO_4 concentrato subiscono generalmente una reazione di disidratazione con meccanismo E1, che prevede la formazione di un intermedio carbocationico. Tenendo conto della possibilità di eventuali trasposizioni, indicare il carbocatione più stabile generato dal 3,3-dimetil-2-butano in una reazione di eliminazione E1, tra quelli riportati sotto:



60. Un composto aromatico di formula $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_2$ viene trattato con acido nitrico e acido solforico, generando tre differenti isomeri, in quantità diverse, di formula molecolare $\text{C}_6\text{H}_3\text{Br}_2\text{NO}_2$. Qual è la struttura del composto di partenza?

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