

Giochi della Chimica 2008 Fase nazionale – Classe C

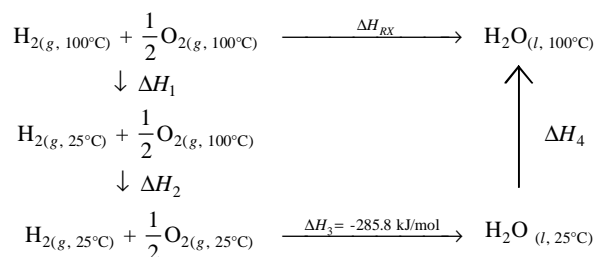
1. Data la reazione a 25 °C e 1,013 10⁵ Pa:
 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285,839 \text{ kJ/mol}$
 Indicare il corretto valore di $P \cdot V$ per H_2 , O_2 e H_2O :

- | | H_2 | O_2 | H_2O |
|----|--------------|--------------|------------------------------|
| A) | 1,48 kJ/mol; | 0,74 kJ/mol; | 1,82 10 ⁻³ kJ/mol |
| B) | 2,48 kJ/mol; | 1,24 kJ/mol; | 2,48 kJ/mol |
| C) | 1,48 kJ/mol; | 1,24 kJ/mol; | 2,02 kJ/mol |
| D) | 2,48 kJ/mol; | 1,24 kJ/mol; | 1,82 10 ⁻³ kJ/mol |

2. Per la reazione precedente, calcolare la variazione di energia interna, ΔU :

- A) - 282,1 kJ/mol
 B) - 285,8 kJ/mol
 C) - 3,715 kJ/mol
 D) + 285,8 kJ/mol

3. Si consideri il ciclo:



e i seguenti dati:

$$C_p(\text{H}_2) \text{ da } 25^\circ\text{C a } 100^\circ\text{C} = 28,9 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{O}_2) \text{ da } 25^\circ\text{C a } 100^\circ\text{C} = 29,4 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p(\text{H}_2\text{O}) \text{ da } 25^\circ\text{C a } 100^\circ\text{C} = 75,5 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

Calcolare ΔH_{RX} per la reazione:



- A) - 280,148 kJ/mol
 B) - 283,448 kJ/mol
 C) - 284,551 kJ/mol
 D) - 294,669 kJ/mol

4. Indicare il numero di elettroni spaiati per l'atomo di cromo nel suo stato fondamentale:

- A) 3
 B) 4
 C) 5
 D) 6

5. Indicare l'elemento con minore energia di prima ionizzazione:

- A) Ca
 B) Cd
 C) Cr
 D) Cs

6. Per la reazione: $\text{A} \Rightarrow \text{B}$

L'energia libera (ΔG) è definita come:

$$\Delta G = RT \ln \left(\frac{Q}{K} \right)$$

dove R è la costante dei gas, T è la temperatura assoluta, Q è il quoziente di reazione e K è la costante di equilibrio. Indicare in quali condizioni vale l'uguaglianza $\Delta G = \Delta G^\circ$:

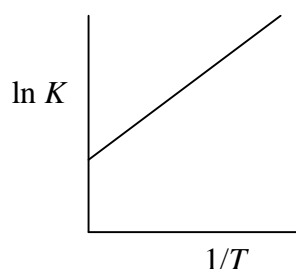
- A) $[\text{B}] \gg [\text{A}]$
 B) $[\text{A}] = [\text{B}]$
 C) $Q < 0$
 D) $[\text{A}] = 0$

7. Completare l'espressione in modo corretto:

"l'oscillatore armonico è un modello utilizzato per descrivere..."

- A) la particella in una scatola
 B) l'atomo di idrogeno
 C) le vibrazioni molecolari
 D) le transizioni elettroniche

8. Indicare l'espressione che indica la pendenza della retta nel seguente grafico. L'intercetta con l'asse delle ordinate è $y_{\text{int}} = \Delta S^\circ/R$.



- A) $\frac{-\Delta H^\circ}{R}$
 B) $\frac{1}{T \cdot \ln K}$
 C) $\frac{-\Delta S^\circ \cdot T}{R}$
 D) $\frac{-\Delta H^\circ \cdot R}{T}$

9. L'acido citrico ha le seguenti costanti acide:

$$pK_{a1} = 3,13; \quad pK_{a2} = 4,76; \quad pK_{a3} = 6,40$$

Indicare le specie presenti a $\text{pH} = 2$ in ordine di concentrazione relativa:

- I. $\text{C}_6\text{O}_7\text{H}_5^{3-}$
 II. $\text{C}_6\text{O}_7\text{H}_6^{2-}$
 III. $\text{C}_6\text{O}_7\text{H}_7^{-}$
 IV. $\text{C}_6\text{O}_7\text{H}_8$
 A) I > II > III > IV
 B) II > III > IV > I
 C) III > IV > II > I

D) IV > III > II > I

10. indicare su quale delle seguenti proprietà molecolari, si esercita MENO l'effetto isotopico:

- A) transizione elettronica
- B) forza del legame covalente
- C) velocità di effusione
- D) transizione vibrazionale

11. Un campione di mentolo (5 g) viene sciolto in etanolo (100 mL). La rotazione ottica della soluzione è +2,46° alla temperatura di 20 °C usando una cella di 10 cm e una lampada al sodio (riga D, $\lambda=589,3$ nm). Pertanto il potere ottico rotatorio specifico del mentolo è:

- A) -4,92°
- B) +2,46°
- C) +4,92°
- D) +49,2°

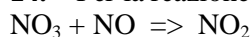
12. Indicare il numero di ossidazione più comune per i lantanidi:

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

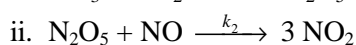
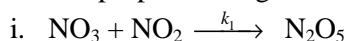
13. Indicare quale delle seguenti molecole è un isomero del butanale:

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- B) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

14. Per la reazione (non bilanciata):



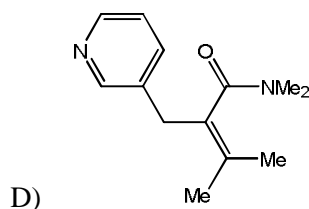
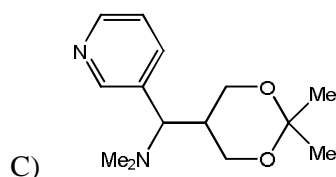
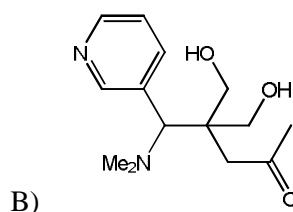
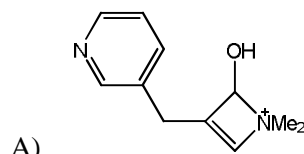
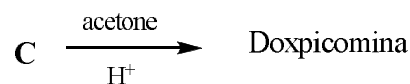
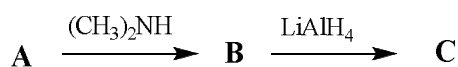
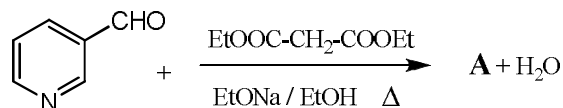
È stato proposto il seguente meccanismo:



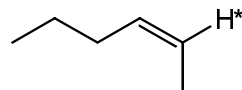
se $k_1 \ll k_2$, indicare l'equazione cinetica della reazione.

- A) $\frac{d[\text{NO}_3]}{dt} = -k_1 k_2 [\text{NO}_2][\text{NO}_3]$
- B) $\frac{d[\text{NO}_3]}{dt} = -k_1 k_2 [\text{NO}][\text{NO}_3]$
- C) $\frac{d[\text{NO}_3]}{dt} = -k_1 [\text{NO}_2][\text{NO}_3]$
- D) $\frac{d[\text{NO}_3]}{dt} = -k_2 [\text{NO}][\text{NO}_3]$

15. La doxipicomina è un analgesico 50 volte meno attivo della morfina. Indicarne la struttura considerando la sintesi sotto riportata che parte dalla nicotinaldeide:



16. Indicare quale tra i seguenti termini descrive la posizione dell'idrogeno indicato in figura:



- A) vinilico
- B) geminale
- C) allilico
- D) acetilenico

17. Il raggio atomico del tungsteno metallico è di 139 pm, la densità è di 18,5 g/cm³ e il lato della cella è di 321 pm. Indicare il tipo di impaccamento del tungsteno metallico:

- A) cubico semplice
- B) cubico a facce centrate
- C) cubico a corpo centrato
- D) esagonale

18. Un campione contiene solo $\text{Mg}(\text{OH})_2$ e $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Per neutralizzare totalmente il campione sono necessari 53,8 mL di H_2SO_4 0,50 M. Durante questo processo si forma un precipitato bianco fine. La massa del precipitato è di 907 mg. Calcolare la percentuale in massa di $\text{Mg}(\text{OH})_2$ nel campione:

- A) 66,6 %
 B) 61,2 %
 C) 55,4 %
 D) 44,4 %

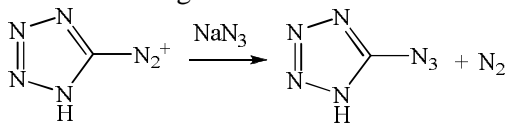
19. Una soluzione, contenente solo le sostanze **M** e **R**, ha mostrato i seguenti dati (tutte le letture sono state effettuando usando una cella di 1,0 cm):

λ	ϵ_M	ϵ_R
425 nm	5700	2940
600 nm	150	3500

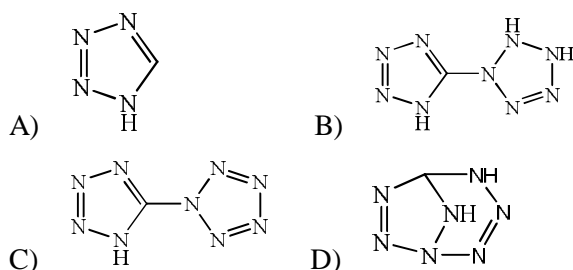
Per $\lambda = 425$ nm, la soluzione ha una trasmittanza del 32,5 %, mentre a $\lambda = 600$ nm la trasmittanza è del 49,4 %. Calcolare la concentrazione molare di **M** e **R** nella soluzione:

- A) $M = 4,14 \cdot 10^{-5}$ mol/L e $R = 8,57 \cdot 10^{-5}$ mol/L
 B) $M = 1,37 \cdot 10^{-4}$ mol/L e $R = 4,98 \cdot 10^{-5}$ mol/L
 C) $M = 7,12 \cdot 10^{-5}$ mol/L e $R = 1,27 \cdot 10^{-4}$ mol/L
 D) $M = 3,54 \cdot 10^{-4}$ mol/L e $R = 2,53 \cdot 10^{-4}$ mol/L

20. Di recente, i composti poliazotati hanno riscosso molto successo come materiali ad elevata energia-densità (HEDM). Sono noti in letteratura solo sette composti in cui la percentuale in massa di azoto è superiore al 90%. Tra questi, il **TAPA** è stato riconosciuto all’NMR nel 2000 come intermedio della seguente sintesi:



Indicare la formula del **TAPA**:



21. Il termine superacido (o acido magico) definisce una classe solventi più acidi dell’acido solforico al 100%, capaci di protonare gli alcani, di mantenere in soluzione carbocationi, isomerizzare e polimerizzare gli alcani, ecc. Indicare quale tra i seguenti è un superacido:

- A) HF / SbF_5 (1:1)
 B) $\text{FeCl}_2 / \text{HCl}$ (1:1)
 C) $\text{HF} / \text{H}_2\text{O}$ (1:1)
 D) $\text{AsBr}_3 / \text{HNO}_3$ (1:1)

22. Quando una soluzione acquosa di uno ione incognito **X** è trattata con basi si osservano i fenomeni riportati in tabella:

Soluzione	Reattivo	Risultati	
		Limitata quantità di reattivo	Eccesso di reattivo
X	$\text{NaOH}_{(aq)}$	Precipitato bianco	Il precipitato si scioglie
X	$\text{NH}_3_{(aq)}$	Precipitato bianco	Il precipitato si scioglie

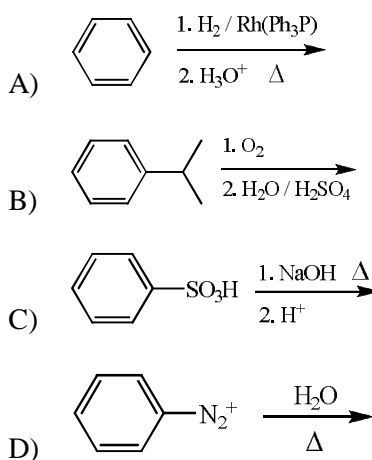
Se ne può dedurre che lo ione incognito **X** può essere:

- A) Zn^{2+}
 B) Ni^{2+}
 C) Al^{3+}
 D) Ag^+

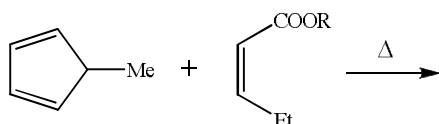
23. Una soluzione acquosa di acido acetico contiene ioni acetato in concentrazione 0,01 M. Il pH della soluzione è 4,2. Indicare l’affermazione corretta:

- A) la concentrazione iniziale di acido acetico è di $2,0 \cdot 10^{-4}$ M
 B) è una soluzione tampone
 C) l’acido è completamente dissociato in quanto la soluzione è diluita
 D) i dati sono incongruenti

24. Indicare da quale delle seguenti sintesi non si ottiene un fenolo come prodotto finale:



25. Indicare quanti nuovi stereocentri si formano dalla seguente reazione di Dienes-Alder:

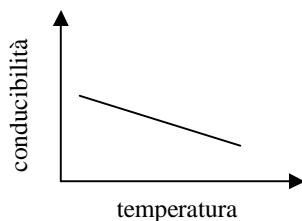


- A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

26. In una soluzione acquosa di Cr^{3+} si fa passare una corrente di 13,5 A per 1000 min. Indicare la massa di Cr che si deposita al catodo:

- A) 145 g
B) 2,42 g
C) 435 g
D) 2,79 g

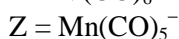
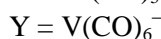
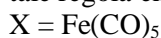
27. Il grafico seguente riporta la conducibilità di un elemento/composto **X** in funzione della temperatura



Se ne deduce che **X** può essere:

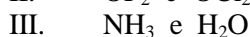
- A) Cu
B) LiI
C) SiO_2
D) MgO

28. Nei complessi dei metalli di transizione viene spesso citata la regola dei 18 elettroni come estensione della regola dell'ottetto. Esistono però alcuni complessi che violano questa regola. Indicare quali, tra i seguenti complessi, rispettano tale regola empirica:



- A) X, Y
B) Y, Z
C) X, Z
D) X, Y, Z

29. Indicare in ognuna delle seguenti coppie la molecola avente maggior angolo di legame:



- | | | | |
|----|-----------------|------------------|---------------|
| | I | II | III |
| A) | CH_4 , | OCl_2 , | NH_3 |
| B) | NH_3 , | OCl_2 , | NH_3 |

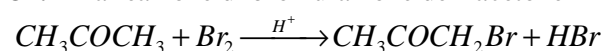
- C) CH_4 , OF_2 , NH_3
D) CH_4 , OCl_2 , H_2O

30. La porfirina è un macrociclo eterociclico costituito da 4 subunità di pirrolo legate tra loro. I derivati porfirinici hanno importanti ruoli biologici. Indicare quali tra le seguenti macromolecole contiene un gruppo porfirinico.

Mioglobina (Mb), Emoglobina (Hb), Esochinasi (HK), Citocromo a3 (cit a3), Proteina G (G)

- A) HK, Cit a3, G
B) Mb, Hb, Cit a3
C) Hb, Cit a3, G
D) Mb, Hb, HK

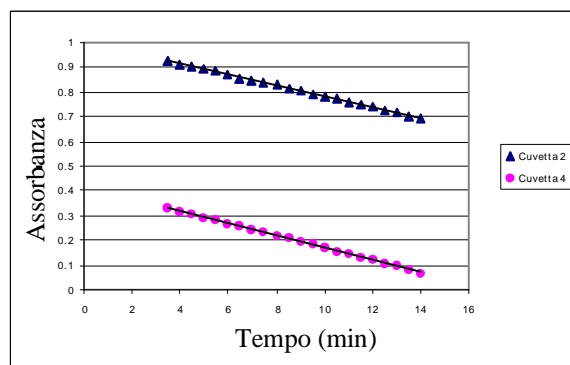
31. La reazione di bromurazione dell'acetone



ha la seguente equazione cinetica:

$$v = k [\text{Br}_2]^0 [\text{H}^+][\text{Acetone}]$$

Si può facilmente valutare la cinetica di reazione grazie all'assorbimento del Br_2 nel visibile, utilizzando uno spettrofotometro UV-Vis, leggendo l'assorbanza della soluzione ($\lambda = 390 \text{ nm}$) a diversi tempi. Si lavora in forte eccesso di chetone e di acido rispetto al Br_2 . I risultati di due cinetiche sono riportate in grafico. Indicare quale tra i seguenti parametri è stato variato da una cinetica all'altra:



- A) la concentrazione del bromo
B) la concentrazione dell'acetone
C) la concentrazione dell'acido
D) la temperatura

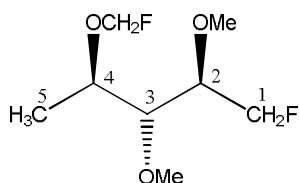
32. Un metallo **X** entra a far parte di composto salino **A**. Si è determinato che **A** contiene 11,97 % di N, 3,45 % di H e 41,03 % di O. Se **A** viene scaldato si forma **B**, un ossido avente il 43,98 % di O. Indicare il numero di ossidazione del metallo **X** nell'ossido **B**:

- A) 1
B) 3
C) 5
D) 7

33. Alcuni metalli, tra cui il rame, non vengono attaccati dai comuni acidi (HCl, H₂SO₄), ma si sciolgono in HNO₃ concentrato. Nella reazione tra il rame e HNO₃ si sviluppa un gas arancione, fortemente irritante per le vie respiratorie. Indicare quale tra le seguenti è la reazione corretta (non bilanciata) tra rame e HNO₃ concentrato:

- A) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \Rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2$
 B) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \Rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_2)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 C) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \Rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_2)_2 + \text{N}_2 + \text{NO} + \text{H}_2$
 D) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \Rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

34. Indicare le configurazioni R / S secondo le regole C.I.P per la seguente molecola:



- A) 2R, 3S, 4S
 B) 2R, 3S, 4R
 C) 2S, 3S, 4R
 D) 2R, 3R, 4S

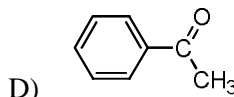
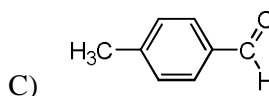
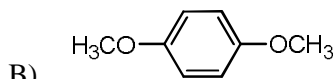
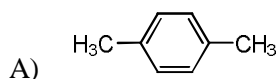
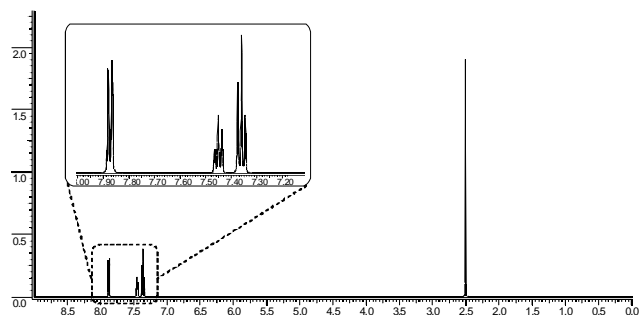
35. Indicare quale delle seguenti affermazioni riferita alla grafite è FALSA:

- A) è una forma allotropica del diamante
 B) conduce la corrente elettrica
 C) ha atomi di carbonio ibridati sp³
 D) è usata come lubrificante

36. Indicare quale tra i seguenti composti è il meno stabile.

- A) CaF₂
 B) ArF₂
 C) KrF₂
 D) XeF₂

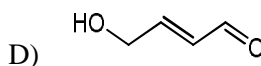
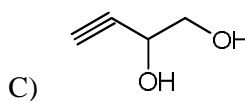
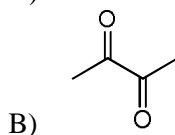
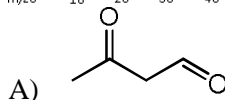
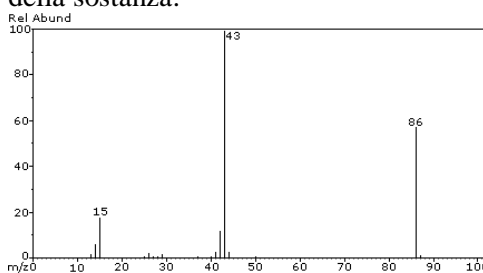
37. Indicare a quale delle seguenti molecole appartiene lo spettro ¹H-NMR mostrato in figura:



38. Lo spettro IR può essere utile per una rapida identificazione di alcuni gruppi funzionali presenti in una molecola organica. Indicare quale differenza si può sfruttare per distinguere un'aldeide da un chetone:

- A) il carbonile dell'aldeide assorbe a frequenze minori rispetto a quello del chetone
 B) lo spettro dell'aldeide ha un picco debole nella regione degli stretching dei C-H, che non si ha nello spettro del chetone
 C) l'intensità dello stretching del carbonile del chetone è sempre minore rispetto all'intensità di quella dell'aldeide
 D) lo spettro del chetone ha un picco stretto e poco intenso nella regione dei tripli legami, dovuto alla banda di overtone, che non si ha nello spettro dell'aldeide

39. Lo spettro di massa di una sostanza liquida incognita mostra solo tre picchi rispettivamente a m/z 86, 43 e 15. Indicare la possibile struttura della sostanza:



40. Indicare quale dei seguenti reagenti NON è utile per determinare la struttura di un peptide che

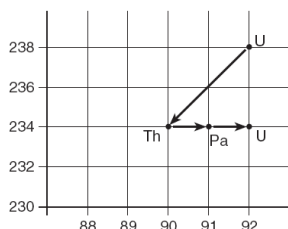
contiene solo: Ala, Met, Phe, Ile, Ser, Trp, Val, Lys e Glu.

- A) fenilisotiocianato (Edman)
- B) dinitrofluorobenzene (Sanger)
- C) carbossipeptidasi
- D) bromuro di cianogeno

41. Indicare quale delle seguenti affermazioni è ERRATA:

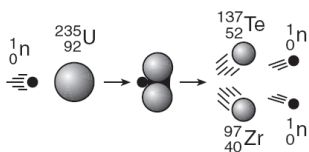
- A) un solido solubile in acqua contiene Mg^{2+} , Cr^{3+} e Br^-
- B) un solido solubile in ammoniaca acquosa contiene Ag^+ , Cu^{2+} e Cl^-
- C) un solido solubile in acido nitrico contiene Ba^{2+} , Fe^{2+} e CO_3^{2-}
- D) un solido solubile in acqua contiene Ni^{2+} , K^+ e CN^-

42. In figura è mostrato il decadimento da ^{238}U a ^{234}U . Indicare in ordine i decadimenti che subisce.



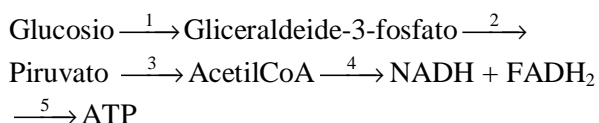
- A) β^- , α , α
- B) β^- , γ , α
- C) α , β^- , β^-
- D) γ , β^- , α

43. Completare in modo corretto. “La reazione nucleare mostrata in figura rappresenta...”



- A) una fissione nucleare
- B) una fusione nucleare
- C) un decadimento gamma
- D) un decadimento positronico

44. Lo schema rappresenta in modo sintetico le molecole prodotte partendo dal glucosio fino ad ottenere ATP.



Il processo indicato con la freccia 4 è definito:

- A) ciclo di Krebs
- B) β -ossidazione
- C) glicolisi
- D) fosforilazione ossidativa

45. È possibile avere la coesistenza delle tre fasi in equilibrio (solida, liquida, aeriforme) di una stessa sostanza:

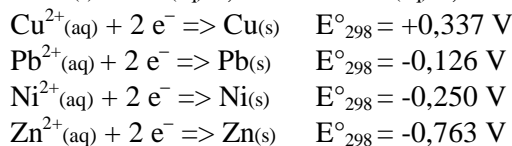
- A) a qualsiasi pressione e temperatura
- B) a qualsiasi pressione, purché sia fissata la temperatura
- C) a qualsiasi temperatura, purché sia fissata la pressione
- D) per un solo valore della temperatura e della pressione

46. Indicare qual è il pH della soluzione che si ottiene mescolando 50 mL di una soluzione di $H_3PO_4(aq)$ 0,1 M con 75 mL di $KOH(aq)$ 0,1 M.

- Per H_3PO_4 $K_1=7,5 \cdot 10^{-3}$; $K_2=6,2 \cdot 10^{-8}$; $K_3=3,6 \cdot 10^{-13}$:
- A) 2,1
 - B) 7,2
 - C) 9,8
 - D) 5,8

47. Indicare quali delle seguenti celle galvaniche forniscono un uguale valore della fem:

1. $Cu(s) / Cu^{2+}(aq) 0,010 M // Cu^{2+}(aq) 0,10 M / Cu(s)$
2. $Pb(s) / Pb^{2+}(aq) 0,050 M // Pb^{2+}(aq) 0,50 M / Pb(s)$
3. $Ni(s) / Ni^{2+}(aq) 0,10 M // Ni^{2+}(aq) 1,0 M / Ni(s)$
4. $Zn(s) / Zn^{2+}(aq) 0,010 M // Zn^{2+}(aq) 0,10 M / Zn(s)$



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

48. La cromatografia liquida su colonna ad alta efficienza (HPLC) rispetto a quella tradizionale presenta notevoli vantaggi, quali risoluzione, velocità e sensibilità superiori, convenienza per l'analisi quantitativa. Indicare per quale motivo si ha questo miglioramento delle prestazioni:

- A) la maggiore pressione di lavoro rende alta l'efficienza
- B) le minori dimensioni della colonna portano ad una maggiore selettività
- C) le minori dimensioni della fase stazionaria minimizzano la diffusione
- D) l'utilizzazione di rivelatori molto sensibili

49. Sapendo che la costante crioscopica di H_2O vale $1,86 \text{ }^\circ\text{C/m}$, indicare il punto di congelamento di una soluzione acquosa di $Al_2(SO_4)_3$ avente concentrazione molale pari a 0,010 m:

- A) $-0,093 \text{ }^\circ\text{C}$
- B) $0,093 \text{ }^\circ\text{C}$
- C) $-0,465 \text{ }^\circ\text{C}$

D) 0,018 °C

50. Ad una soluzione acquosa (120 mL) contenente solo solfati alcalini si aggiunge una soluzione di BaCl₂ (30 mL; 0,09 M). Per titolare l'eccesso di BaCl₂ sono stati necessari 9,6 mL di EDTA 0,1 M. Indicare la concentrazione molare di solfati nella soluzione:

- A) 0,0340 M
- B) 0,0575 M
- C) 0,0145 M
- D) 0,1030 M

51. Completare in modo corretto. "Nella cromatografia su carta e su strato sottile il valore di R_f viene definito come..."

- A) rapporto tra la distanza percorsa dal solvente (fronte) e la distanza percorsa dal soluto (centro della macchia)
- B) la distanza percorsa dal soluto (centro della macchia)
- C) rapporto tra la distanza percorsa dal soluto (centro della macchia) e la distanza percorsa dal solvente (fronte)
- D) la distanza percorsa dal solvente (fronte)

52. La dispersione della luce da parte di un colloide è chiamata:

- A) moto browniano
- B) adsorbimento
- C) processo elettroforetico
- D) effetto Tyndall

53. Indicare la geometria dello ione I₃⁻ secondo le regole VSEPR:

- A) angolare con angolo > 120
- B) angolare con angolo < 120
- C) bipiramide trigonale
- D) forma T

54. Indicare quale tra i seguenti sali è utilizzato nelle radiografie perchè radio opaco:

- A) BaSO₄
- B) MgNO₃
- C) MgSO₄
- D) KI

55. Indicare il tipo di sistema che formano le proteine in acqua:

- A) soluzione
- B) sospensione
- C) dispersione

D) emulsione

56. Per la reazione del n-butano a 2-metilpropano a 25 °C si ha che $K = 2,5$. Ciò può significare che:

- A) $\Delta G^\circ_{298} = 2,5$ kJ/mol
- B) $\Delta G^\circ_{298} = -2,3$ kJ/mol
- C) la reazione si arresta quando poco meno di un terzo della quantità chimica di n-butano si è trasformata
- D) all'equilibrio la pressione parziale del n-butano è 2,5 volte quella del 2-metilpropano

57. Il tetrossido di diazoto è sempre in equilibrio con una determinata quantità di diossido di azoto derivante dalla sua dissociazione. Le quantità dei due ossidi coesistenti dipendono da T e P alle quali è sottoposta la miscela dei due gas. Un pallone riempito della miscela dei due gas pesa 71,981 g (a 50 °C e 66,5 kPa), il pallone vuoto pesa 71,217 g e il pallone riempito con acqua (25 °C, $d = 0,998$ g/cm³) pesa 555,9 g. Indicare la percentuale in massa di NO₂ nella miscela:

- A) 65 %
- B) 44 %
- C) 13 %
- D) 7 %

58. Indicare il volume occupato da 1 cm³ di CO₂ solida ($d = 1,53$ g/cm³) a 20 °C e $1,013 \cdot 10^5$ Pa:

- A) 1,230 L
- B) 0,325 L
- C) 0,841 L
- D) 0,420 L

59. indicare quale fra le seguenti reazioni è endotermica e avviene con una diminuzione di entropia:

- A) sintesi dell'ammoniaca dagli elementi costituenti
- B) produzione della calce viva da CaCO₃
- C) idrogenazione catalitica dell'etilene
- D) combustione del metano in un forno domestico

60. Indicare l'intervallo di energie accettato per l'energia dei legami a ponte di idrogeno:

- A) 2-4 kJ/mol
- B) 20-40 kJ/mol
- C) 200-400 kJ/mol
- D) 200-400 kcal/mol

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Raffaele Colombo e

Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova