

1. Disciogliendo 120 g di un composto incognito non volatile in 4 kg di acqua si ottiene una soluzione che, raffreddando, comincia a congelare a $-0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Qual è la massa molare del composto? La costante crioscopica dell'acqua a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ è $1,86\text{ K kg mol}^{-1}$.

- A) 220 gmol^{-1}
- B) 260 gmol^{-1}
- C) 280 gmol^{-1}
- D) 300 gmol^{-1}

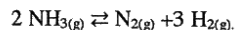
2. Un sistema si espande da $1,00$ a $1,50\text{ m}^3$ contro una pressione costante pari a 100 kPa . Quanto calore deve scambiare con l'ambiente circostante affinché la sua temperatura rimanga costante?

- A) 50 cal
- B) -50 cal
- C) -50 kJ
- D) 50 kJ

3. A $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ la costante cinetica di una data reazione del primo ordine, è $8,0 \times 10^{-3}\text{ s}^{-1}$. Sapendo che l'energia di attivazione è 32 kJ mol^{-1} , calcolare il valore della costante cinetica a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$

- A) $1,8 \times 10^{-2}\text{ s}^{-1}$
- B) $8,0 \times 10^{-3}\text{ s}^{-1}$
- C) $8,0 \times 10^{-2}\text{ s}^{-1}$
- D) $1,3 \times 10^{-2}\text{ s}^{-1}$

4. Se x è la velocità con cui si consuma l'ammoniaca nel corso della reazione:



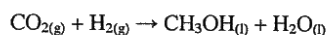
Quale sarà la velocità con cui si produce idrogeno?

- A) $3/2 x$
- B) x
- C) $2 x$
- D) $2/3 x$

5. Il ΔH° della reazione $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ è positivo. Come si può spostare l'equilibrio verso la formazione dei prodotti?

- A) non si può influire sull'equilibrio termodinamico di una reazione
- B) aumentando la temperatura e/o diminuendo la pressione
- C) diminuendo la temperatura
- D) aggiungendo un catalizzatore

6. L'anidride carbonica prodotta dall'attività umana è la causa principale dell'effetto serra. Chimici di tutto il mondo stanno cercando metodi che ne diminuiscano il contenuto nell'atmosfera. Uno di questi è utilizzare tale gas per produrre metanolo (CH_3OH) tramite la reazione, catalizzata, da bilanciare:



Indicare quanti litri di CO_2 (considerare un comportamento ideale del gas in condizioni standard STP: $T = 273,15\text{ K}$, $P = 101,3\text{ kPa}$) si consumano per ogni tonnellata ($1,00 \times 10^3\text{ kg}$) di metanolo prodotto.

- A) $7 \times 10^3\text{ L}$
- B) $70 \times 10^3\text{ L}$
- C) $700 \times 10^3\text{ L}$
- D) $7000 \times 10^3\text{ L}$

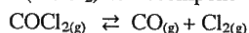
7. Nella struttura di Lewis dello ione BF_4^- quante sono le cariche formali sul boro:

- A) -2
- B) -1
- C) 0
- D) $+1$

8. Indicare, sulla base della teoria VSEPR, la coppia che presenta la stessa geometria:

- A) H_2O e CO_2
- B) CO_2 e CH_3^-
- C) H_2O e Cl_2O
- D) CH_3^- e Cl_2O

9. A 728 K il fosgene (COCl_2) si decompone termicamente secondo la reazione:



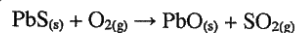
Se in un recipiente chiuso del volume di $1,000\text{ L}$ vengono introdotti $2,451\text{ g}$ di fosgene la sua pressione parziale ad equilibrio raggiunto è il $50,0\%$ della pressione totale. Calcolare la costante di equilibrio (K_p). Considerare il comportamento dei gas ideale ed esprimere le pressioni in kPa .

- A) $25,0$
- B) $12,5$
- C) $0,242$
- D) $0,125$

10. $52,42\text{ g}$ di un carbonato di formula X_2CO_3 sono trasformati quantitativamente in $101,78\text{ g}$ del corrispondente bromuro. Di quale carbonato si tratta?

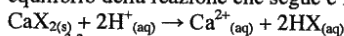
- A) Li_2CO_3
- B) Na_2CO_3
- C) K_2CO_3
- D) Rb_2CO_3

11. Quanti grammi di PbO e di SO_2 si possono ottenere mettendo a reagire 478 g di PbS e 192 g di O_2 secondo la reazione da bilanciare



- A) 1328 g di PbO e 384 g di SO_2
- B) 669 g di PbO e 192 g di SO_2
- C) 446 g di PbO e 223 g di SO_2
- D) 446 g di PbO e 128 g di SO_2

12. L'anione X^- di un acido debole HX forma un composto poco solubile con il calcio, $\text{CaX}_2(\text{s})$, con costante di solubilità pari a $10^{-10,4}$. Calcolare la costante di ionizzazione di HX sapendo che il valore della costante di equilibrio della reazione che segue è $K = 10^{-4,0}$:



- A) $10^{-3,2}$
- B) $10^{-4,6}$
- C) $10^{-7,1}$
- D) $10^{-8,3}$

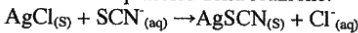
13. $25,00\text{ mL}$ di una soluzione acquosa di acido formico (HCOOH) $0,0500\text{ M}$ sono titolati con una soluzione acquosa di NaOH $0,0200\text{ M}$. Calcolare il pH del punto di equivalenza.

- A) $7,95$
- B) $6,32$
- C) $10,21$
- D) $9,73$

14. Immergendo una barretta di $\text{Fe}(\text{s})$ in una soluzione acquosa $0,100\text{ M}$ in PbCl_2 , $0,100\text{ M}$ in MnCl_2 , $0,100\text{ M}$ in MgCl_2 e $0,00100\text{ M}$ in HCl , che cosa si osserva?

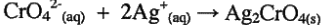
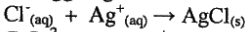
- A) Si deposita $\text{Mn}(\text{s})$
- B) Non si osserva nulla
- C) Si deposita $\text{Mg}(\text{s})$
- D) Si deposita $\text{Pb}(\text{s})$

15. Conoscendo le costanti di solubilità di AgCl e AgSCN Calcolare la costante di equilibrio della reazione:



- A) 871
- B) 180
- C) 288
- D) 543

16. Ad una soluzione acquosa $0,010\text{ M}$ in Na_2CrO_4 e $0,020\text{ M}$ in NaCl si aggiunge lentamente $\text{AgNO}_3(\text{aq})$. Si verificano le seguenti reazioni:



Calcolare la concentrazione di Cl^- quando inizia la precipitazione di



- A) $2,9 \times 10^{-7}\text{ M}$
- B) $2,7 \times 10^{-5}\text{ M}$
- C) $6,0 \times 10^{-6}\text{ M}$
- D) $4,2 \times 10^{-8}\text{ M}$

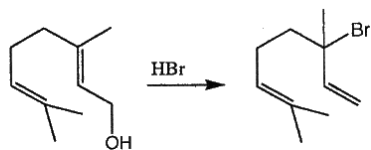
17. Una soluzione contenente lo ione Pb^{2+} in concentrazione $0,0010\text{ M}$; lo ione Mn^{2+} in concentrazione $0,50\text{ M}$ e lo ione Mg^{2+} in concentrazione $0,050\text{ M}$ viene alcalinizzata gradualmente per aggiunta di $\text{NaOH}(\text{aq})$. Indicare l'ordine di precipitazione dei metalli sotto forma di idrossidi.

- A) Pb , Mg , Mn
- B) Mg , Pb , Mn
- C) Pb , Mn , Mg
- D) Mn , Pb , Mg

18. Una soluzione satura di $\text{BiI}_3(\text{s})$ contiene 589,7 mg di sale in 1,00 L di acqua. Calcolare la costante di solubilità di BiI_3 .

- A) $4,76 \times 10^{-10}$
 B) $6,35 \times 10^{-8}$
 C) $8,21 \times 10^{-9}$
 D) $2,70 \times 10^{-11}$

19. Per trattamento con HBr il geraniolo produce il bromuro riportato. Qual è la sequenza di eventi più plausibile per spiegare la formazione di tale prodotto?



- A) Protonazione del gruppo OH, eliminazione di H_2O , stabilizzazione del carbocatione formato e addizione dell'anione bromuro.
 B) Addizione di HBr al doppio legame, protonazione del gruppo OH ed eliminazione di H_2O .
 C) Deprotonazione del gruppo OH, formazione di un intermedio ciclico a 4 termini, attacco dell'anione bromuro con eliminazione di H_2O .
 D) Protonazione del gruppo OH, eliminazione di H_2O con formazione di un diene coniugato, addizione di HBr.

20. Disporre in ordine di basicità crescente i seguenti anioni: cloruro, acetiluro, etossido, metiluro.

- A) Cloruro, acetiluro, metiluro, etossido
 B) Cloruro, etossido, acetiluro, metiluro
 C) Metiluro, acetiluro, etossido, cloruro
 D) Etossido, cloruro, acetiluro, metiluro

21. Un certo composto non volatile X_2 , se disciolto in acqua, può dissociarsi in 2X . Un litro di soluzione ottenuta sciogliendo 0,80 moli di X_2 in acqua ha una pressione osmotica di $2,5 \times 10^6$ Pa alla temperatura di 25°C . Il grado di dissociazione di X_2 è:

- A) 0,25
 B) 0,30
 C) 0,45
 D) 0,20

22. Il $\Delta_r S^\circ$ di una certa reazione endotermica è circa il doppio di $\Delta_r H^\circ/T$. Si può quindi affermare che:

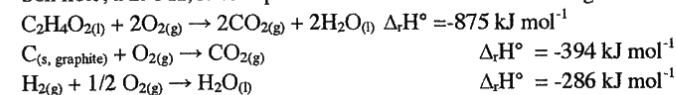
- A) la costante di equilibrio della reazione sarà inferiore a 1
 B) la reazione è sfavorita
 C) la costante di equilibrio della reazione sarà pari a zero
 D) la costante di equilibrio della reazione sarà superiore a 1

23. Un composto A si decompone seguendo una legge cinetica del primo ordine. Il tempo di dimezzamento è pari a 22 minuti. Il tempo necessario affinché la concentrazione di A si riduca ad un ventesimo di quella iniziale è:

- A) i dati non sono sufficienti a determinare il tempo richiesto
 B) circa un'ora e mezza
 C) circa un'ora
 D) circa un'ora e un quarto

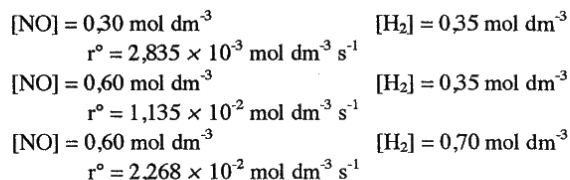
24. Determinare l'entalpia standard di formazione a 298 K dell'acido acetico.

Son note, a 298 K, le entalpie standard di combustione che seguono:



- A) I dati forniti non sono sufficienti per rispondere alla domanda.
 B) -350 kJ mol^{-1}
 C) $+350 \text{ kJ mol}^{-1}$
 D) -485 kJ mol^{-1}

25. L'idrogeno molecolare reagisce con il monossido di azoto NO per formare il protossido di azoto N_2O (gas esilarante) e acqua. È stata effettuata una serie di esperimenti alla stessa temperatura ed in condizioni tali che sia reagenti sia prodotti siano allo stato gassoso. Di seguito sono riportate le velocità iniziali della reazione in tre diverse condizioni di concentrazione iniziale



Qual è la legge cinetica della reazione e quanto vale la costante cinetica?

- A) $r = k [\text{NO}] [\text{H}_2]^2$ $k = 0,09 \text{ dm}^{-6} \text{ mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 B) $r = k [\text{NO}] [\text{H}_2]$ $k = 0,09 \text{ dm}^{-6} \text{ mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$
 C) $r = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$ $k = 0,09 \text{ dm}^{-3} \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 D) $r = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$ $k = 0,09 \text{ dm}^{-6} \text{ mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$

26. Il carbonio 14 si decompone formando azoto e particelle beta seguendo una cinetica del primo ordine con un tempo di dimezzamento pari a $5,73 \cdot 10^3$ anni. Un reperto archeologico in legno presenta un tenore in carbonio 14 pari al 54 % di quello misurabile negli alberi viventi. Il reperto ha:

- A) 5100 anni
 B) 2500 anni
 C) 7300 anni
 D) 8500 anni

27. La temperatura di fusione del mercurio alla pressione atmosferica è 234 K, mentre la sua entalpia standard di fusione è $2,30 \text{ kJ mol}^{-1}$. Di quanto aumenta l'entropia di una mole di mercurio che fonde a 234 K?

- A) $98,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 B) $9,83 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 C) $9,83 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 D) $0,983 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

28. In un determinato processo è stato verificato che la somma del calore e del lavoro scambiato da un sistema chiuso non è uguale alla sua variazione di energia interna. Se ne può desumere che:

- A) Una parte dell'energia interna è stata dissipata
 B) La somma di calore e lavoro scambiati sono uguali alla variazione di entalpia
 C) Il processo è irreversibile
 D) Gli sperimentatori hanno probabilmente sbagliato le misure, e queste vanno ripetute.

29. Determinare la composizione della miscela di benzene e toluene che a 293 K ha una tensione di vapore pari a $5,06 \times 10^3$ Pa. Alla temperatura di 293 K, il benzene e il toluene hanno rispettivamente una tensione di vapore pari a $1,01 \times 10^4$ Pa e $2,90 \times 10^3$ Pa. Assumere che la miscela si comporti idealmente.

- A) la frazione molare del benzene è pari a 0,30
 B) la frazione molare del benzene è pari a 0,25
 C) la frazione molare del benzene è pari a 0,23
 D) la frazione molare del benzene è pari a 0,27

30. Quale delle seguenti affermazioni sul punto triplo di una sostanza pura è sbagliata?

- A) Il punto triplo è il punto dove coesiste il numero maggiore possibile di fasi
 B) Il punto triplo non dipende dalla natura chimica della sostanza
 C) Sul diagramma p,V il punto triplo viene rappresentato come un segmento
 D) Sul diagramma p,T il punto triplo si trova sempre ad ordinata più bassa del punto critico

31. Si utilizza dell'acqua bollente per termostatare a 100°C un reattore che lavora in continuo producendo 30 kJ s^{-1} . Il $\Delta_{\text{eb}}H^\circ$ dell'acqua è $2,317 \text{ kJ g}^{-1}$. Quanto litri di acqua devono essere forniti al sistema di raffreddamento ogni ora?

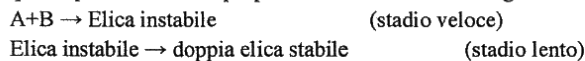
- A) 12 litri
 B) 47 litri
 C) 30 litri
 D) 37 litri

32. 3,00 kg di metano furono bruciati in presenza di una quantità stechiometrica di ossigeno all'interno di un contenitore il cui volume era $1,0 \text{ m}^3$ mantenendo la temperatura fissata a 200°C . La reazione andò a

completezza e furono prodotti esclusivamente biossido di carbonio ed acqua. Calcolare la pressione p_1 all'interno del contenitore alla fine della reazione. Il contenitore venne in seguito raffreddato a 18 °C. Quale valore assunse la pressione (p_2)?

- A) $p_1 = 7,6 \times 10^5$ Pa; $p_2 = 4,5 \times 10^5$ Pa
 B) $p_1 = 2,3 \times 10^6$ Pa; $p_2 = 1,3 \times 10^6$ Pa
 C) $p_1 = 7,6 \times 10^5$ Pa; $p_2 = 1,3 \times 10^6$ Pa
 D) $p_1 = 2,3 \times 10^6$ Pa; $p_2 = 4,5 \times 10^5$ Pa

33. La doppia elica del DNA si rinatura dai due filamenti (A e B). Per questo processo è stato proposto il meccanismo che segue



La legge cinetica compatibile con questo meccanismo è:

- A) $r = K [A] [B]$
 B) $r = K [A]^2 [B]^2$
 C) $r = K [A]^{1/2} [B]^{1/2}$
 D) $r = K [A]^{-1} [B]^{-1}$

34. A pressione atmosferica, acqua ed acido formico formano un azeotropo di massimo. Dal punto di vista qualitativo ciò permette di ipotizzare che:

- A) Le interazioni acqua-acido formico sono energeticamente sfavorite rispetto alla media di quelle tra due molecole di acqua e tra due molecole di acido formico.
 B) Le molecole di acido formico tendono ad autoaggregarsi.
 C) Le molecole di acqua tendono a formare microdomini separati.
 D) Le interazioni acqua-acido formico sono energeticamente favorite rispetto alla media di quelle tra due molecole di acqua e tra due molecole di acido formico.

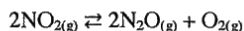
35. La variazione entalpica per la fusione del ghiaccio a 273,15 K e a pressione atmosferica è $3,34 \times 10^5$ J kg⁻¹. A temperature di poco inferiori si è determinato che la pressione di equilibrio tra fase solida e fase liquida dipende dalla temperatura secondo la relazione $\Delta P/\Delta T = -13,5 \times 10^6$ Pa K⁻¹. Qual è la variazione di volume per il processo di fusione?

- A) $9,05 \times 10^{-5}$ m³ kg⁻¹
 B) $-9,05 \times 10^{-5}$ m³ kg⁻¹
 C) $-9,05 \times 10^{-6}$ m³ kg⁻¹
 D) $9,05 \times 10^{-6}$ m³ kg⁻¹

36. Determinare la formula minima di una sostanza che all'analisi elementare ha dato un valore di composizione percentuale di potassio, in massa, pari al 55,26%:

- A) KH₂PO₄
 B) K₂HPO₄
 C) K₃PO₄
 D) KH₂PO₃

37. In una bombola piena di NO₂, ad una certa temperatura, si stabilisce l'equilibrio:



Nelle condizioni di equilibrio si è dissociato il 23,2% di NO₂ ed il manometro della bombola indica una pressione di 1926 kPa. Indicare la risposta che elenca le pressioni parziali dei gas presenti all'interno:

- A) $p(\text{NO}_2) = 1326$ kPa; $p(\text{N}_2\text{O}) = 400$ kPa; $p(\text{O}_2) = 200$ kPa
 B) $p(\text{NO}_2) = 1326$ kPa; $p(\text{N}_2\text{O}) = 200$ kPa; $p(\text{O}_2) = 200$ kPa
 C) $p(\text{NO}_2) = 1326$ kPa; $p(\text{N}_2\text{O}) = 200$ kPa; $p(\text{O}_2) = 400$ kPa
 D) $p(\text{NO}_2) = 1326$ kPa; $p(\text{N}_2\text{O}) = 600$ kPa; $p(\text{O}_2) = 300$ kPa

38. Quanto bicarbonato di zinco si deve aggiungere a 0,504g di carbonato di zinco affinché la percentuale in peso di zinco nella miscela risultante sia pari a 63,2%?

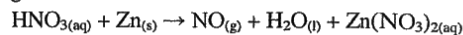
- A) 0,504 g
 B) 0,318 g
 C) 0,185 g
 D) Nessuna delle tre

39. Indicare la risposta che indica i prodotti della reazione di sodio metallico con metanolo (CH₃OH).

- A) NaOH, CH₄
 B) NaOH, H₂
 C) NaOCH₃, CH₄

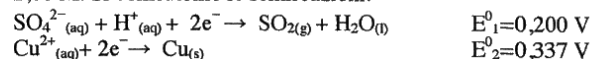
D) NaOCH₃, H₂

40. Indicare il gruppo di coefficienti, riportati in ordine casuale, che bilancia la seguente reazione di ossidoriduzione:



- A) 2, 2, 1, 1, 1
 B) 6, 6, 2, 2, 1
 C) 8, 4, 3, 3, 2
 D) 9, 5, 4, 4, 2

41. Calcolare la concentrazione di Cu²⁺_(aq) in una soluzione ottenuta aggiungendo 1,50 g di polvere di Cu_(s) in 1,00 L di una soluzione di H₂SO₄ 2,00 M. Si considerino le semireazioni:



(assumere che la pressione di SO_{2(g)} sia 1,01×10⁵Pa).

- A) 2,24×10⁻² M
 B) 4,05×10⁻² M
 C) 3,11×10⁻² M
 D) 1,16×10⁻² M

42. Il numero di piatti teorici N di una colonna per HPLC si calcola dall'equazione:

$$N = 16 \times \left(\frac{t_a}{w_a} \right)^2$$

dove t_a è il tempo di ritenzione dell'analita e w_a l'ampiezza alla base del picco dell'analita. Per raddoppiare il valore di N quale valore deve assumere il nuovo tempo di ritenzione (assumendo w costante)?

- A) 2,5× t_a
 B) 1,4× t_a
 C) 1,8× t_a
 D) 4,0× t_a

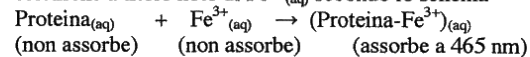
43. Secondo la legge di Lambert-Beer, l'assorbanza di una soluzione, posta in una cella di l cm, contenente una specie assorbente di concentrazione C M è:

$$A_c = \varepsilon l C$$

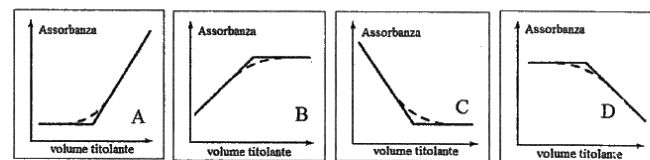
dove ε è una costante. Se la concentrazione C della soluzione diminuisce da 0,20 M a 0,050 M, quale sarà la nuova assorbanza (si assuma l costante) ?

- A) 0,75× A_c
 B) 1,50× A_c
 C) 0,25× A_c
 D) 2,50× A_c

44. La soluzione di una proteina che lega il ferro viene titolata con una soluzione a titolo noto di Fe³⁺_(aq) secondo lo schema



Poiché il prodotto che si forma assorbe a 465 nm, il punto finale della titolazione viene individuato spettrofotometricamente. Indicare la forma della curva di titolazione (si assuma trascurabile la variazione di volume durante la titolazione).



45. Calcolare la durezza di un'acqua in gradi francesi (°F)(1°F corrisponde a 10 mg/L di CaCO₃) sapendo che contiene 85,70 mg/L di ioni Ca²⁺ e 13,25 mg/L di ioni Mg²⁺.

- A) 30,61
 B) 18,75
 C) 26,84
 D) 11,29

46. Uno studente ha sintetizzato le tre etilbenzaldeidi (o,m,p), ma ha dimenticato di etichettarne i contenitori. Per poterle identificare pensa di bromurare un'aliquota di ogni campione e vedere quanti prodotti mono-bromurati si ottengono da ciascuno. Quale dei seguenti risultati dovrà aspettarsi?

- A) 2 prodotti per la p-etilbenzaldeide, 4 prodotti per la o-etilbenzaldeide,

- 3 prodotti per la m-etilbenzaldeide
- B) 1 prodotto per la p-etilbenzaldeide, 3 prodotti per la o-etilbenzaldeide, 2 prodotti per la m-etilbenzaldeide
- C) 1 prodotto per la p-etilbenzaldeide, 2 prodotti per la o-etilbenzaldeide, 3 prodotti per la m-etilbenzaldeide
- D) Nessun prodotto per la p-etilbenzaldeide, 2 prodotti per la o-etilbenzaldeide, 3 prodotti per la m-etilbenzaldeide

47. Un trigliceride è costituito da tre acidi grassi identici ed ha formula molecolare $C_{45}H_{86}O_6$. Qual è la formula molecolare dello ione carbossilato ottenuto per saponificazione del trigliceride?

- A) $C_{13}H_{27}O_2$
 B) $C_{14}H_{27}O_2$
 C) $C_{14}H_{28}O_2$
 D) $C_{14}H_{29}O_2$

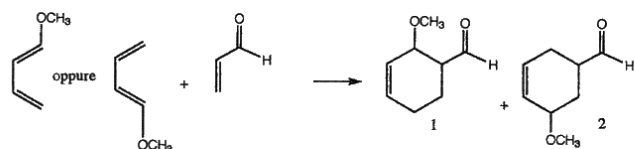
48. Diversamente dall'acetaldeide, la tricloroacetaldeide, quando è sciolta in acqua, è convertita quasi completamente nella forma idrata. Scegliere la spiegazione più plausibile tra le seguenti:

- A) La solvatazione degli atomi di cloro avvicina l'acqua al carbonile favorendo la reazione di idratazione
- B) La reazione di idratazione è favorita dagli effetti sterici degli atomi di cloro
- C) La presenza degli atomi di cloro rende il carbonile meno elettrofilo
- D) La reazione di idratazione è favorita dall'elettronegatività degli atomi di cloro

49. Quali stereoisomeri si formano per reazione dell'ossido di cicloesene (epossicicloesano) con metossido di sodio in metanolo?

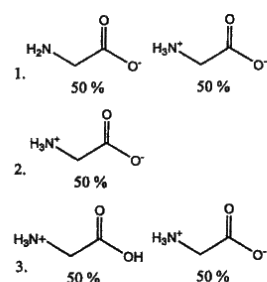
- A) Una coppia di diastereoisomeri in uguale quantità
- B) Una coppia di enantiomeri *trans* in uguale quantità
- C) Un composto meso
- D) Una coppia di enantiomeri *cis* in uguale quantità

50. Quando sia il diene che il dienofilo sono asimmetrici, la reazione di Diels-Alder può fornire due prodotti a seconda della disposizione dei reagenti. Nella seguente reazione quale sarà il prodotto presente in quantità maggiore e perché?



- A) I prodotti si formano nelle stesse quantità
- B) Il prodotto in quantità maggiore sarà 2 a causa della disposizione preferenziale dei reagenti per minimizzare gli effetti sterici
- C) Il prodotto in quantità maggiore sarà 1 a causa della disposizione preferenziale dei reagenti dovuta alla loro distribuzione di carica (per risonanza)
- D) Il prodotto in quantità maggiore sarà 1 a causa della disposizione preferenziale dei reagenti per effetto del legame a idrogeno tra i due gruppi polari

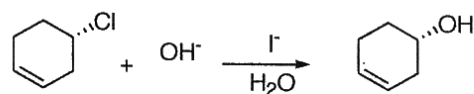
51. La forma completamente protonata dell'alanina ha valori di pK_a di 2.34 e 9.69. A quali valori di pH l'alanina esiste nelle tre forme indicate?



- A) 1 a pH 9,69; 2 a pH 6,02; 3 a pH 2,34
- B) 1 a pH 2,34; 2 a pH 6,02; 3 a pH 9,69

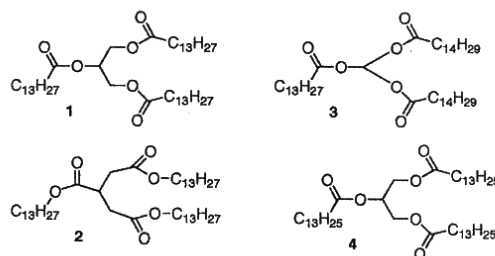
- C) 1 a pH 14; 2 a pH 7; 3 a pH 0
- D) 1 a pH 9,69; 2 a pH 7,35; 3 a pH 2,34

52. La seguente reazione di sostituzione è un esempio di catalisi nucleofila, in cui lo ione ioduro aumenta la velocità di trasformazione del cloruro in alcol. Perché, contrariamente alla reazione non catalizzata, questa reazione genera un prodotto con ritenzione di configurazione?



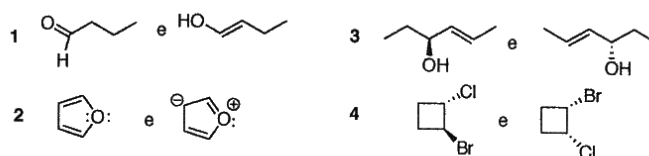
- A) Lo ioduro promuove l'attacco dell' OH^- dalla stessa parte del gruppo uscente
- B) La reazione si verifica in due successivi passaggi SN_2 , il primo mediato dallo ioduro e il secondo dallo ione OH^-
- C) Lo ioduro promuove la formazione di un intermedio carbocationico che reagisce in maniera stereospecifica con l' OH^-
- D) L'andamento stereochimico della reazione è dovuto agli effetti sterici dello ioduro

53. La noce moscata contiene un triacilglicerolo semplice completamente saturo con un massa molare di 722 gmol^{-1} Da. Individuare la sua struttura tra quelle proposte.



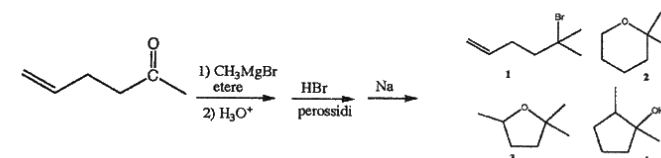
- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4

54. Individuare il rapporto esistente tra le specie delle seguenti coppie:



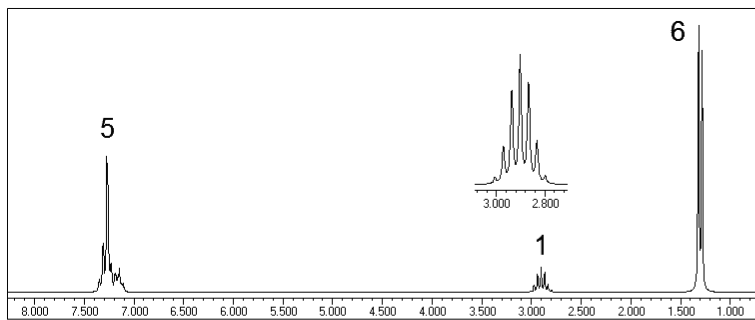
- A) 1: specie ossidata e ridotta; 2; strutture di risonanza; 3: enantiomeri; 4: diastereoisomeri
- B) 1: tautomeri; 2; strutture di risonanza; 3: stessa molecola; 4: conformeri
- C) 1: tautomeri; 2: strutture di risonanza; 3: stessa molecola; 4: diastereoisomeri
- D) 1: specie ossidata e ridotta; 2: tautomeri; 3: enantiomeri; 4: diastereoisomeri

55. Quale dei quattro composti è il prodotto finale della seguente serie di reazioni?

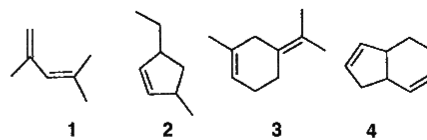


- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4

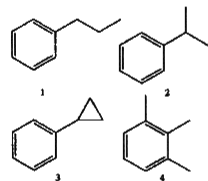
56. Quando riscaldiamo il composto A con una soluzione acida di dicromato di potassio si forma acido benzoico. Identifica il composto dall'analisi del suo spettro 1H NMR.



60. Un composto reagisce con due equivalenti di H_2 in presenza di Ni come catalizzatore e genera per ozonolisi un unico prodotto. Quale dei seguenti composti è quello incognito?



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



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

57. Identificare la struttura primaria di un peptide avendo a disposizione le seguenti informazioni:

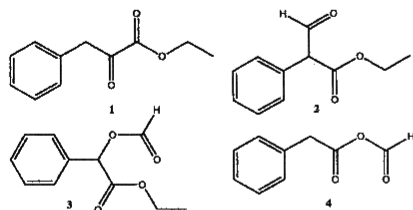
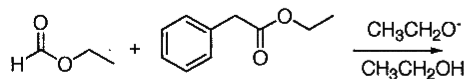
per idrolisi totale da ogni mole di peptide si ottengono: 2 mol di Phe, 2 mol di Arg, e 1 mol di Ala, di Tyr, di Lys, di Trp, di Leu, e di His;

per idrolisi parziale con tripsina si ottengono i seguenti frammenti peptidici: Tyr-Lys, Gly-Phe-Arg, Trp-Leu-His, Ala-Phe-Arg;

per idrolisi parziale con chimotripsina si ottengono i seguenti frammenti peptidici: Ala-Phe, Lys-Gly-Phe, Leu-His, Arg-Tyr, Arg-Trp;

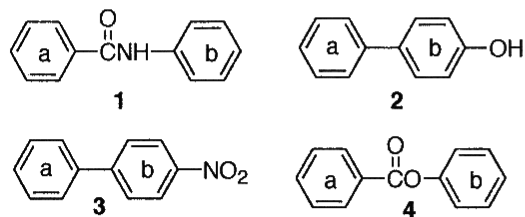
- A) Gly-Phe-Arg-Tyr-Lys-Ala-Phe-Arg-Trp-Leu-His
B) Ala-Phe-Arg-Gly-Phe-Arg-Tyr-Lys-Trp-Leu-His
C) Ala-Phe-Arg-Tyr-Lys-Gly-Phe-Arg-Trp-Leu-His
D) Leu-His-Ala-Phe-Arg-Gly-Phe-Arg-Trp-Tyr-Lys

58. Indicare il prodotto della seguente reazione di condensazione di Claisen incrociata:



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

59. Ognuna delle seguenti molecole contiene due anelli aromatici. Quale anello, in ciascun composto, subisce più facilmente una sostituzione elettrofila aromatica?



- A) 1a; 2b; 3a; 4a
B) 1b; 2b; 3b; 4a
C) 1b; 2b; 3a; 4b
D) 1a; 2a; 3b; 4b