

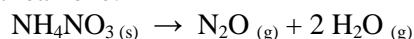
## Giochi della Chimica 2016 Fase regionale – Classe C

1. Calcolare il pH di una soluzione  $10^{-8}$  M di  $\text{HNO}_3$ 
  - A) 8,00
  - B) 7,00
  - C) 6,96
  - D) 6,50
  
2. Quale delle seguenti specie è polare?
  - A)  $\text{CO}_2$
  - B)  $\text{SF}_6$
  - C)  $\text{O}_3$
  - D)  $\text{Fe}(\text{CO})_5$
  
3. Durante l'elettrolisi con una corrente di 0,35 A di una soluzione di  $\text{CuSO}_4$  si producono 10,00 g di Cu metallico. Calcolare per quanto tempo è stata condotta l'elettrolisi
  - A) 8532 s
  - B) 43400 s
  - C) 86750 s
  - D) 4268 s
  
4. Nel processo Haber-Bosch l'ammoniaca gassosa è sintetizzata a partire da idrogeno gassoso e azoto gassoso. Indicare l'affermazione ERRATA:
  - A) è necessario utilizzare un catalizzatore a causa della cinetica lenta dovuta alla rottura del triplo legame
  - B) non si può lavorare a temperature estremamente elevate perché la reazione è esotermica
  - C) è necessario lavorare ad alte pressioni in modo da spostare l'equilibrio verso il prodotto
  - D) è necessario lavorare alla temperatura più alta possibile per aumentare la velocità di una reazione altrimenti molto lenta
  
5. 20,0 mL di  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$  insieme con 50,0 mL di  $\text{O}_2(\text{g})$ , misurati nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, bruciano. Calcolare la composizione percentuale (v/v) della miscela gassosa a fine reazione.
  - A) 60,0%  $\text{H}_2\text{O}$  40,0%  $\text{CO}_2$
  - B) 23,2%  $\text{O}_2$  31,4%  $\text{CO}_2$  45,4%  $\text{H}_2\text{O}$
  - C) 7,40%  $\text{C}_2\text{H}_6$  37,3%  $\text{CO}_2$  55,3%  $\text{H}_2\text{O}$
  - D) 17,0%  $\text{C}_2\text{H}_6$  33,0%  $\text{CO}_2$  50,0%  $\text{H}_2\text{O}$
  
6. La linea gialla dello spettro di una lampada ai vapori di sodio ha una lunghezza d'onda di 590 nm. Qual è il minimo potenziale per eccitare l'elettrone corrispondente? ( $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J s,  $c = 3 \cdot 10^5$  km  $\text{s}^{-1}$ ,  $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C)
  - A) 2,1 V
  - B)  $2,1 \cdot 10^{-9}$  V
  - C)  $2,1 \cdot 10^{-3}$  V
  - D)  $2,1 \cdot 10^9$  V
  
7. Due pentole contengono la stessa quantità di acqua. Nella prima vengono sciolti 3,40 g di saccarosio,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , nella seconda 0,58 g di NaCl. In quale delle due la soluzione bolle alla temperatura maggiore?
  - A) le due soluzioni bollono alla stessa temperatura
  - B) in quella contenente saccarosio
  - C) la soluzione contenente saccarosio non può essere portata all'ebollizione
  - D) in quella contenente NaCl
  
8. Un sistema chiuso, in cui non avvengono reazioni chimiche, subisce una serie di processi che lo riportano nello stato iniziale. In uno di questi processi, il sistema cede 20 kJ all'ambiente, mentre in un altro ne acquista 50. Tutti gli altri processi sono adiabatici. Quale lavoro ha svolto il sistema alla fine delle trasformazioni e qual è la sua variazione di energia interna?
  - A)  $W = -30$  kJ;  $\Delta U = 0$
  - B)  $W = 30$  kJ;  $\Delta U = -30$  kJ
  - C)  $W = 70$  kJ;  $\Delta U = 70$  kJ
  - D)  $W = 70$  kJ;  $\Delta U = -70$  kJ
  
9. La costante cinetica  $k$  per una data reazione del primo ordine è  $8,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  a  $10^\circ\text{C}$ . L'energia di attivazione vale  $100,0 \text{ kJ mol}^{-1}$ . A  $20^\circ\text{C}$  il valore di  $k$  è:
  - A)  $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  - B)  $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
  - C)  $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
  - D)  $-3,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
  
10. La reazione  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  segue una cinetica globale del secondo ordine, mentre è di primo ordine rispetto a ciascuno dei reagenti. In un sistema in cui la concentrazione di A è  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$  e la concentrazione di B è  $0,2 \text{ mol dm}^{-3}$ , la velocità di reazione è  $4 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ . Quale sarebbe la velocità di reazione se si raddoppiasse la concentrazione di entrambi i reagenti?
  - A)  $8 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
  - B) rimarrebbe invariata
  - C)  $40 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
  - D)  $16 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$
  
11. Si consideri la reazione all'equilibrio:
 
$$\text{Ni}_{(\text{s})} + 4 \text{CO}_{(\text{g})} \rightarrow \text{Ni}(\text{CO})_{4(\text{g})} \quad \Delta H^\circ = -161 \text{ kJ mol}^{-1}$$
 Per spostare la reazione verso destra, si può:
  - A) diminuire la temperatura e/o diminuire la pressione
  - B) aumentare la temperatura e/o aumentare la pressione
  - C) diminuire la temperatura e/o aumentare la pressione
  - D) temperatura e pressione non influenzano l'equilibrio

12. Alla pressione di  $2,05 \cdot 10^5$  Pa ed alla temperatura di 341 K, la densità dell'argon (Ar) è 1,59 g/L. Calcolare la massa molecolare di un gas Y, che ha una densità di 1,98 g/L nelle stesse condizioni di T e P.

- A) 51,9 u  
B) 54,2 u  
C) 49,7 u  
D) 33,7 u

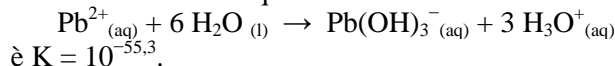
13. Introducendo 2,00 moli di  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (s) in un recipiente vuoto di 10,0 L, e riscaldando a 200 °C, avviene la reazione:



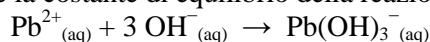
All'equilibrio, la pressione dei due gas, è  $1,50 \cdot 10^5$  Pa a 200 °C. Calcolare quante moli di  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (s) rimangono indecomposte.

- A) 1,01 mol  
B) 1,87 mol  
C) 0,98 mol  
D) 0,65 mol

14. La costante di equilibrio della reazione

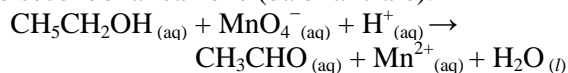


Calcolare la costante di equilibrio della reazione:



- A)  $10^{-18,6}$   
B)  $10^{-23,1}$   
C)  $10^{-13,3}$   
D)  $10^{-22,4}$

15. L'alcol etilico reagisce con permanganato di potassio secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare quante moli di  $\text{CH}_3\text{CHO}$  si ottengono mettendo a reagire etanolo in eccesso in 37,00 mL di una soluzione di  $\text{KMnO}_4$  0,0500 M.

- A) 0,00121 mol  
B) 0,00543 mol  
C) 0,00712 mol  
D) 0,00462 mol

16. Se la composizione dell'aria è 21% (v/v) di  $\text{O}_2$  (g) e 79% di  $\text{N}_2$  (g), quanti kg di aria occorre prelevare per avere 1 mole di  $\text{O}_2$ ?

- A) 0,287 kg  
B) 0,530 kg  
C) 0,137 kg  
D) 0,107 kg

17. Una miscela gassosa formata da 60% (v/v) di  $\text{CH}_4$  e 40% di  $\text{CO}_2$  si trova ad una pressione di  $3,07 \cdot 10^5$  Pa. Calcolare la pressione parziale di  $\text{CH}_4$  e  $\text{CO}_2$

- A)  $p(\text{CH}_4) = 1,13 \cdot 10^5$  Pa;  $p(\text{CO}_2) = 1,53 \cdot 10^5$  Pa  
B)  $p(\text{CH}_4) = 1,84 \cdot 10^5$  Pa;  $p(\text{CO}_2) = 1,23 \cdot 10^5$  Pa  
C)  $p(\text{CH}_4) = 3,80 \cdot 10^5$  Pa;  $p(\text{CO}_2) = 2,19 \cdot 10^5$  Pa  
D)  $p(\text{CH}_4) = 2,14 \cdot 10^5$  Pa;  $p(\text{CO}_2) = 1,96 \cdot 10^5$  Pa

18. Calcolare il pH di una soluzione satura di

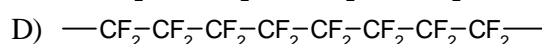
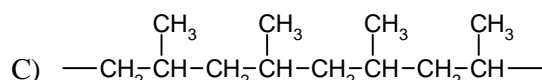
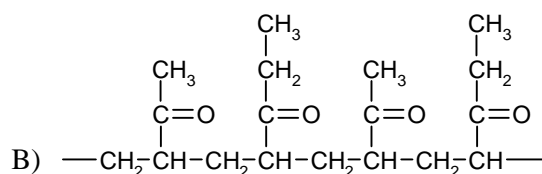
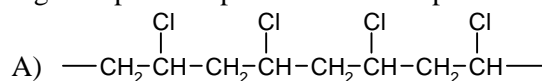
$\text{Ca(OH)}_2$ .

- A) 12,4  
B) 11,5  
C) 10,9  
D) 13,0

19. Una miscela racemica:

- A) può essere risolta tramite distillazione frazionata  
B) può essere risolta solo tramite cristallizzazione  
C) può essere risolta tramite cromatografia chirale  
D) non può essere risolta

20. Un polimero da utilizzare per le lenti a contatto deve essere sufficientemente idrofilo. Quale dei seguenti polimeri potrebbe essere il più adatto?



21. Che cosa succede se si aggiunge gradualmente una soluzione di NaOH ad una soluzione contenente ioni  $\text{Zn}^{2+}$ ?

- A) nulla, gli ioni citati rimangono in soluzione  
B) arrivati al pH adatto, comincia a precipitare idrossido di zinco,  $\text{Zn(OH)}_2$ , poi più nulla  
C) inizialmente precipita  $\text{Zn(OH)}_2$  ma, continuando ad aggiungere soda, il precipitato si scioglie per formazione del tetraidrossozincato,  $\text{Zn(OH)}_4^{2-}$   
D) non si forma precipitato a nessun valore di pH a causa della formazione del tetraidrossozincato

22. Quale delle seguenti specie è diamagnetica?

- A)  $\text{O}_2$   
B) NO  
C)  $\text{Cu}^+$   
D)  $\text{ClO}_2$

23. L'EDTA ha la capacità di formare complessi di coordinazione con gli ioni metallici, ma deve essere deprotonato. Gli ioni, infatti, si legano alla forma:

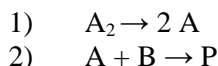
- A) monodeprotonata dell'acido formando complessi tetraedrici  
B) dideprotonata dell'acido formando complessi ottaedrici  
C) trideprotonata dell'acido formando complessi planari quadrati  
D) tetradeprotonata dell'acido formando complessi ottaedrici

- 24.** La formazione del complesso di coordinazione tra Cr(0) e CO rispetta la regola dei 18 elettroni. Quale formula bruta ha tale complesso?
- A) Cr(CO)<sub>5</sub>  
 B) Cr(CO)<sub>6</sub>  
 C) Cr<sub>2</sub>(CO)<sub>9</sub>  
 D) Cr(CO)<sub>4</sub>
- 25.** L'aggiunta di quale di queste sostanze (HCl, NH<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>, CuCl<sub>2</sub>) è in grado di modificare il valore della solubilità di CuS in acqua, non tenendo conto di effetti dovuti alla forza ionica?
- A) solo HCl e CuCl<sub>2</sub>  
 B) solo CuCl<sub>2</sub>  
 C) HCl ; NH<sub>3</sub> ; AgNO<sub>3</sub> ; CuCl<sub>2</sub>  
 D) solo NH<sub>3</sub> ; AgNO<sub>3</sub> e CuCl<sub>2</sub>
- 26.** Due soluzioni ideali di ugual volume sono separate da una parete permeabile alle sole molecole d'acqua. La temperatura e la pressione ai due lati della parete sono uguali. La prima contiene solo 1 g di urea, CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O. La seconda contiene solo glucosio, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>. Calcolare quanti grammi di glucosio sono sciolti nella seconda soluzione.
- A) circa 1 g  
 B) il sistema descritto non può essere termodinamicamente stabile  
 C) circa 3 g  
 D) i dati forniti non consentono di rispondere
- 27.** Per una certa reazione  $\Delta H^\circ = -210 \text{ kJ mol}^{-1}$  mentre  $\Delta S^\circ$  è trascurabile rispetto a  $\Delta H^\circ$ . Quindi, in condizioni standard, il valore della costante di equilibrio della reazione:
- A) è maggiore di 1  
 B) è inferiore a 1  
 C) ha valore negativo  
 D) è pari a zero
- 28.** La reazione elementare  $A \rightarrow P$  segue una legge cinetica del primo ordine. Durante 10 minuti di decorso della reazione, la concentrazione di A si riduce da 0,010 M a 0,005 M. Quanti minuti sono necessari per ridurre la concentrazione di A da 0,004 M a 0,001 M?
- A) i dati non sono sufficienti per rispondere  
 B) 20 minuti  
 C) 6 minuti  
 D) 4 minuti
- 29.** L'entalpia standard di combustione del cicloesene è  $-45,7 \text{ kJ g}^{-1}$ , e quella del cicloesano è  $-46,6 \text{ kJ g}^{-1}$ . L'entalpia standard di formazione dell'acqua liquida è  $-15,9 \text{ kJ g}^{-1}$ . L'entalpia standard di idrogenazione del cicloesene a cicloesano è quindi:
- A) circa  $-1,4 \text{ kJ g}^{-1}$   
 B) circa  $1,0 \text{ kJ g}^{-1}$   
 C) circa  $-3,0 \text{ kJ g}^{-1}$   
 D) i dati non sono sufficienti per rispondere
- 30.** A 520 °C l'aldeide acetica si decompone secondo la reazione in fase gassosa:
- $$\text{C}_2\text{H}_4\text{O} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$$
- In un sistema di reazione in cui la concentrazione iniziale di aldeide è  $0,2 \text{ mol dm}^{-3}$ , la velocità iniziale della reazione è  $1 \cdot 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ , mentre in un sistema in cui la concentrazione iniziale è  $0,4 \text{ mol dm}^{-3}$ , la velocità iniziale è  $4 \cdot 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ . Si può quindi dedurre che:
- A) la reazione è del primo ordine  
 B) la reazione è di ordine zero  
 C) la reazione è del secondo ordine  
 D) nessuna opzione è valida
- 31.** In un processo che avviene senza variazione di volume, il calore scambiato dal sistema termodinamico è pari alla:
- A) variazione di entalpia del sistema  
 B) variazione di energia interna del sistema  
 C) variazione di energia di Gibbs del sistema  
 D) nessuna delle precedenti
- 32.** I solidi cristallini perfetti, al tendere a 0 della temperatura assoluta, mostrano:
- A) capacità termica tendente a zero  
 B) entalpia tendente a zero  
 C) entropia costante  
 D) entropia tendente a infinito
- 33.** 13 g di un gas introdotti in un recipiente del volume di 4 L esercitano una pressione di  $3,04 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , alla temperatura di 42 °C. Il gas potrebbe essere:
- A) azoto  
 B) ossigeno  
 C) vapor d'acqua  
 D) anidride carbonica
- 34.** In un processo di espansione isoterma di una sostanza esiste un intervallo di volume del sistema in cui la pressione non cambia. Ciò significa che:
- A) la temperatura è superiore alla temperatura critica  
 B) la sostanza è un gas ideale  
 C) in quell'intervallo di volume la pressione è uguale alla pressione critica  
 D) la temperatura è inferiore alla temperatura critica
- 35.** Due recipienti, inizialmente a 20 °C, contengono rispettivamente 100 g di benzene e 100 g di etanolo. A ciascuno di essi, separatamente, si forniscono 1000 J sotto forma di calore. Quale sarà la differenza di temperatura tra i due recipienti quando entrambi avranno raggiunto la propria temperatura di equilibrio? La capacità termica del benzene in condizioni standard è  $1,05 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , quella dell'etanolo è  $2,42 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ .
- A) 18,8 °C  
 B) 5,4 °C  
 C) 42,3 °C  
 D) 10,9 °C

**36.** La decomposizione dell'ammoniaca a caldo, utilizzando tungsteno come catalizzatore, segue una cinetica di ordine zero. In un esperimento la pressione parziale dell'ammoniaca, in 1000 s, diminuisce da 20 kPa a 10 kPa. Quanti secondi, in totale, sono necessari per ridurre la pressione fino a 2,5 kPa?

- A) 3000 s  
B) 1750 s  
C) 1250 s  
D) 1500 s

**37.** Il composto  $A_2$  reagisce con B per produrre P. La legge cinetica ottenuta sperimentalmente è compatibile con il seguente meccanismo di reazione:



dove A è un intermedio di reazione e la seconda reazione è molto più lenta della prima. La legge cinetica determinata sperimentalmente è:

- A)  $v = k [A_2][B]^{1/2}$   
B)  $v = k [A_2][B]$   
C) i dati non sono sufficienti  
D)  $v = k [B](K [A_2])^{1/2}$

**38.** Il dibromoetano ( $C_2H_4Br_2$ ) ed il dibromopropano ( $C_3H_6Br_2$ ) a  $85^\circ C$  formano una soluzione ideale e possiedono, rispettivamente, tensione di vapore pari a  $2,37 \cdot 10^4$  Pa e  $1,69 \cdot 10^4$  Pa. Calcolare la frazione molare di dibromopropano in una soluzione che, a  $85^\circ C$ , è in equilibrio con una miscela gassosa equimolare delle due sostanze.

- A) 0,58  
B) 0,50  
C) 0,42  
D) i dati non sono sufficienti per rispondere

**39.** Due sostanze, A e B, sono completamente miscibili in fase liquida e completamente immiscibili in fase solida. Raffreddando a pressione costante una miscela liquida delle due sostanze, si osserva la formazione di A solido mentre la fase liquida si arricchisce di B. Continuando a sottrarre calore al sistema, la temperatura raggiunge un valore costante, si inizia a formare anche B solido e la composizione del liquido rimane invariata. Ciò significa che:

- A) il sistema non prevede un punto eutettico  
B) il sistema prevede un punto eutettico; la fase liquida iniziale ha una composizione più ricca in B rispetto alla composizione eutettica  
C) il sistema prevede un punto eutettico; la fase liquida iniziale ha la composizione eutettica  
D) il sistema prevede un punto eutettico; la fase liquida iniziale ha una composizione più ricca in A rispetto alla composizione eutettica

**40.** Alla pressione di  $1 \cdot 10^5$  Pa il cloroformio bolle a  $61,7^\circ C$ , con una variazione entalpica pari a  $29,4 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Qual è l'entropia di vaporizzazione del cloroformio a  $61,7^\circ C$ ?

- A)  $-87,8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
B)  $87,8 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
C)  $-87,8 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
D)  $87,8 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

**41.** Una soluzione acquosa di  $NH_3$  è adatta per determinare, con una titolazione acido-base, la concentrazione di una soluzione di HCN?

- A) sì  
B) no  
C) dipende dalla concentrazione di HCN  
D) dipende dalla concentrazione di  $NH_3$

**42.** Calcolare quante moli di  $Na_2HPO_4$  occorre aggiungere a 0,500 L di una soluzione acquosa 0,100 M di  $NaH_2PO_4$  per preparare 0,500 L di una soluzione tampone a  $pH = 7,0$ . (Si trascurino le variazioni di volume).

- A) 0,044 mol  
B) 0,057 mol  
C) 0,031 mol  
D) 0,087 mol

**43.** Ad una soluzione di  $Na_2SO_3$  vengono aggiunti 23,0 mL di una soluzione acquosa di HCl 0,150 M. Il pH della soluzione finale è 4,5. Calcolare le moli di solfito nella soluzione.

- A) 0,00775 mol  
B) 0,00694 mol  
C) 0,00433 mol  
D) 0,00345 mol

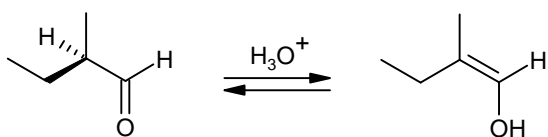
**44.** Calcolare il potenziale elettrodo che assume un elettrodo di  $Cu_{(s)}$  immerso in una soluzione satura di  $CuCO_3$  a  $25^\circ C$ .

- A) 0,223 V  
B) 0,188 V  
C) 0,213 V  
D) 0,195 V

**45.** Una soluzione satura di un composto del calcio,  $CaX_{2(s)}$ , contiene  $X^-$  in concentrazione  $2,5 \cdot 10^{-3}$  M. Calcolare il prodotto di solubilità di  $CaX_{2(s)}$ .

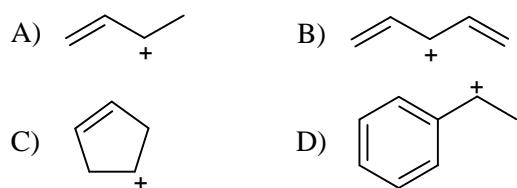
- A)  $7,8 \cdot 10^{-9}$   
B)  $1,3 \cdot 10^{-8}$   
C)  $5,7 \cdot 10^{-10}$   
D)  $3,9 \cdot 10^{-9}$

46. La seguente aldeide chirale subisce enolizzazione in soluzione acida. Quale sarà il risultato in termini di stereochimica?



- A) inversione di configurazione dell'aldeide  
 B) ritenzione di configurazione dell'aldeide  
 C) formazione di un composto meso  
 D) racemizzazione dell'aldeide

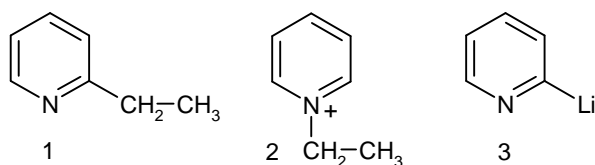
47. Indicare quale dei seguenti carbocationi è più stabile.



48. In quali condizioni è possibile trasformare il disaccaride maltosio in glucosio?

- A) in presenza di basi  
 B) in presenza di acidi  
 C) con un agente riducente  
 D) per trattamento con l'enzima  $\beta$ -glucosidasi

49. Prevedere il prodotto di reazione della piridina con il composto organometallico etilitio.

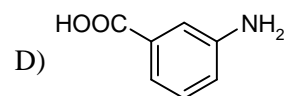
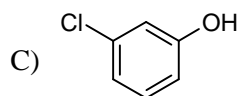
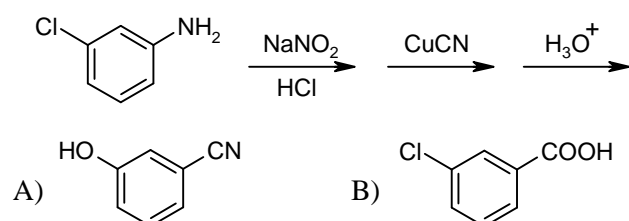


- A) 1  
 B) non avviene alcuna reazione  
 C) 2  
 D) 3

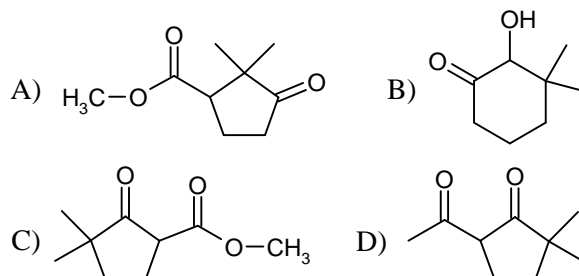
50. Trattando la benzaldeide con idrossido di sodio, si isolano come prodotti l'alcol benzilico e il benzoato di sodio. Che tipo di reazione è avvenuta?

- A) un'ossidazione-riduzione  
 B) una condensazione aldolica  
 C) una reazione acido-base  
 D) una sostituzione nucleofila

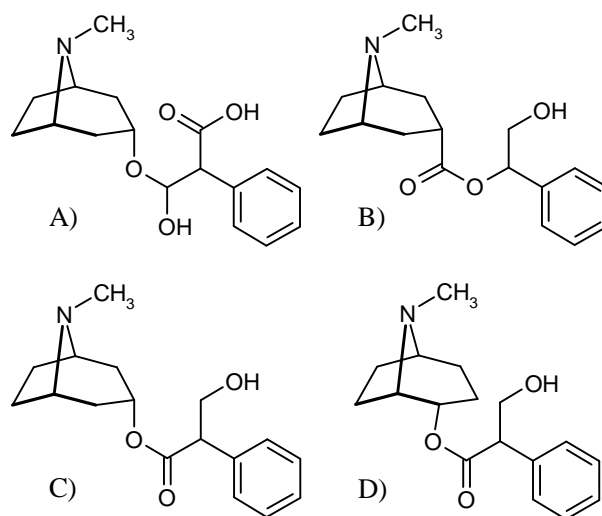
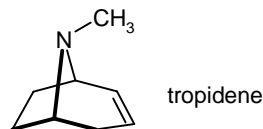
51. Indicare il prodotto finale della seguente serie di reazioni:



52. Quale dei seguenti prodotti può essere ottenuto per condensazione di Claisen intramolecolare del 2,2-dimetilestadioato di metile?



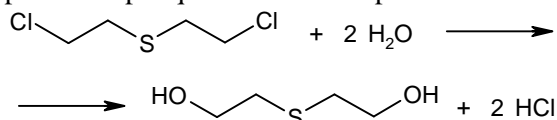
53. A seguito di idrolisi basica l'atropina,  $C_{17}H_{23}NO_3$ , produce acido tropico,  $C_6H_5CH(CH_2OH)COOH$ , e tropina,  $C_8H_{15}NO$ . La tropina è un alcol otticamente inattivo che dà, per disidratazione con  $H_2SO_4$ , il tropidene. Individuare la struttura dell'atropina.



54. Il 3-cloro-1-butene reagisce con etanolo per dare una miscela di 3-etossi-1-butene e 1-etossi-2-butene. Individuare la causa più plausibile di questa evidenza tra le seguenti opzioni.

- A) la reazione prevede un'addizione temporanea dell'etanolo al doppio legame con successiva isomerizzazione  
 B) la reazione prevede la formazione di un carbocatione allilico stabilizzato per risonanza  
 C) la reazione prevede la formazione di una specie carbanionica intermedia  
 D) la reazione prevede la formazione di uno ione cloronio ciclico intermedio che promuove l'isomerizzazione del doppio legame

55. Il bis(2-cloroetil)solfuro è un esempio di gas mostarda. Reagisce rapidamente con l'umidità delle mucose liberando HCl, con un fortissimo effetto vescicante. Una peculiarità della reazione di idrolisi è la sua cinetica del I ordine, con la velocità dipendente solo dalla concentrazione del gas mostarda e non da quella del nucleofilo esterno. Indicare la spiegazione più plausibile per questa evidenza sperimentale.

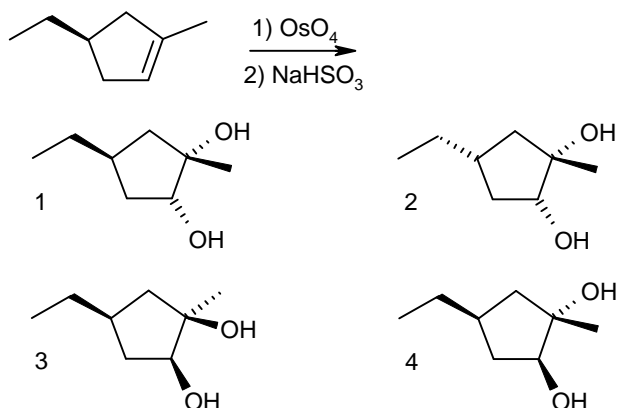


- A) la reazione segue un meccanismo  $\text{S}_{\text{N}}1$  con formazione di un carbocatione intermedio  
 B) il meccanismo prevede la formazione di uno ione cloronio ciclico a sei termini intermedio  
 C) il meccanismo prevede la partecipazione dello zolfo nella scissione del legame carbonio-cloro per dare uno ione solfonio ciclico intermedio  
 D) il meccanismo prevede la formazione di oligomeri della mostarda attivati alla sostituzione

56. I fenoli sono molto più acidi degli alcoli: la  $K_{\text{a}}$  del fenolo è  $1,1 \cdot 10^{-11}$ ; la  $K_{\text{a}}$  dell'etanolo è  $1,3 \cdot 10^{-16}$ . Qual è la spiegazione più plausibile?

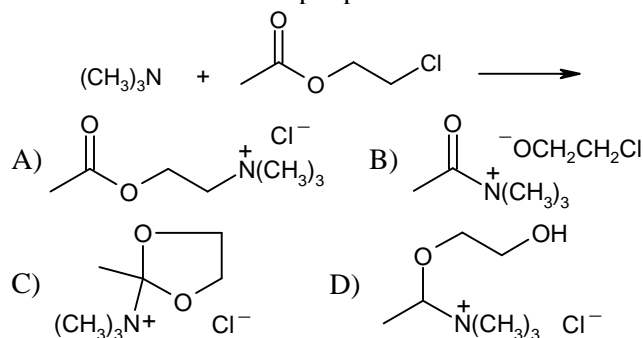
- A) la planarità dell'anello aromatico favorisce stericamente l'accesso della base all'ossidrile  
 B) una minore repulsione elettronica dell'anello aromatico all'avvicinarsi della base, rispetto a quella del gruppo alchilico  
 C) la maggior stabilità dello ione fenossido rispetto a quella dello ione alcossido  
 D) la maggior stabilità dello ione alcossido rispetto a quella dello ione fenossido

57. La reazione di ossidazione degli alcheni con  $\text{OsO}_4$  è *sin* stereoselettiva, prevedere quali prodotti si formano dalla seguente reazione.

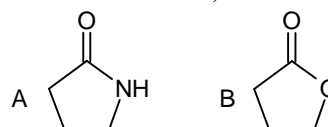


- A) una miscela racemica dei composti 2 e 3  
 B) una miscela contenente quantità uguali (o molto simili) dei composti 1 e 3  
 C) solo il composto 4  
 D) una miscela contenente i composti 1 e 2 in quantità maggiore del composto 3

58. La reazione tra trimetilammina e acetato di 2-cloroetile produce il cloruro di acetilcolina. Individuarne la struttura più probabile.



59. Quale affermazione, riguardante i due seguenti derivati degli acidi carbossilici, è vera?



- A) entrambe le molecole vengono idrolizzate con velocità simili  
 B) entrambe le molecole sono idrolizzabili, ma B più velocemente di A  
 C) solo la molecola A può essere idrolizzata  
 D) entrambe le molecole sono idrolizzabili, ma A più velocemente di B

60. Un composto incognito reagisce con due equivalenti di  $\text{H}_2$  in presenza di Ni come catalizzatore. Inoltre genera 5 equivalenti di  $\text{CO}_2$  e 4 equivalenti di  $\text{H}_2\text{O}$  in una reazione di combustione. Individuare il composto incognito.

