

1) H-A è un acido con $pK_a = 4.5$. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti una soluzione acquosa di H-A è corretta?

- A. A $pH = 4.5$, la soluzione contiene circa 90% di A^- e 10% di H-A
- B. A $pH = 6.5$, la soluzione contiene circa 80% di A^- e 20% di H-A
- C. A $pH = 4.5$, la soluzione contiene principalmente A^- piuttosto che H-A
- D. A $pH = 5.5$, la soluzione contiene circa 90% di A^- e 10% di H-A
- E. A $pH = 4.5$, la soluzione contiene principalmente H-A piuttosto che A^-

2) L'idrolisi del *terz*-butil cloruro procede più rapidamente in una miscela di solventi con 70% di acqua e 30% di acetone rispetto a una miscela contenente 30% di acqua e 70% di acetone. Perché?

- A. Nessuna delle altre risposte è corretta
- B. Un solvente che contiene una maggiore percentuale di acqua è meno polare e ciò destabilizza il *terz*-butil cloruro
- C. La reazione procede con un meccanismo S_N1 poiché la velocità di reazione aumenta all'aumentare della concentrazione del nucleofilo in acqua
- D. La reazione procede con un meccanismo S_N2 poiché la velocità di reazione aumenta all'aumentare della concentrazione del nucleofilo in acqua
- E. Lo stato di transizione che porta alla formazione del carbocatione è stabilizzato dalla presenza di una miscela di solventi più polare

3) Tra i diastereoisomeri del 1-bromo-4- *terz*-butilcicloesano (*cis* o *trans*), quello che reagisce più rapidamente per eliminazione quando trattato con sodio etossido è l'isomero ___ perché per l'eliminazione E2 nei composti ciclici è richiesta un'orientazione _____ del legame C-Br, e, con l'isomero sfavorito, il gruppo *terz*-butile sarà in posizione _____, che richiede una maggiore energia di attivazione.

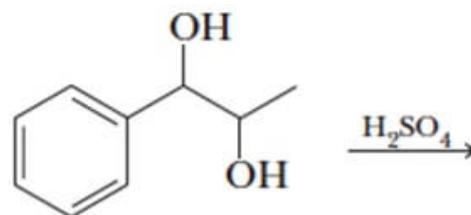
- A. *trans*; assiale; equatoriale
- B. *trans*; equatoriale; assiale
- C. *cis*; assiale; assiale
- D. *cis*; equatoriale; equatoriale
- E. *cis*; assiale; equatoriale

4) Cosa si ottiene quando il *cis*-2-butene è soggetto alla seguente sequenza di reazioni?

(1) Cl_2, H_2O , (2) $NaOH$, (3) H_3O^+ ?

- A. Una miscela 1:1 di dioli enantiomerici
- B. 2-butanolo
- C. Una miscela 1:1 di epossidi enantiomerici
- D. Un diolo meso
- E. Un epossido meso

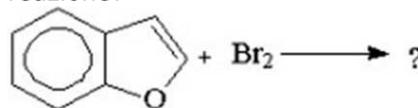
5) Qual è il prodotto della seguente reazione?



1-Fenil-1,2-propandiolo
(racemo)

- A. (E)-1-fenilprop-1-en-1-olo
- B. 3-fenilprop-2-en-2-olo
- C. fenil-2-propen-1-olo
- D. 1-fenil-1-propanone
- E. 2-fenilpropanale (miscela racemica)

6) Qual è il prodotto principale della seguente reazione?



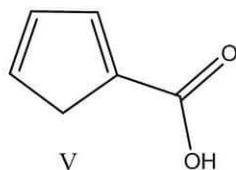
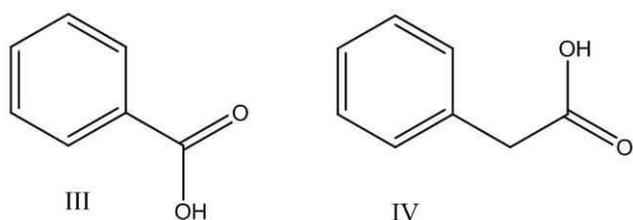
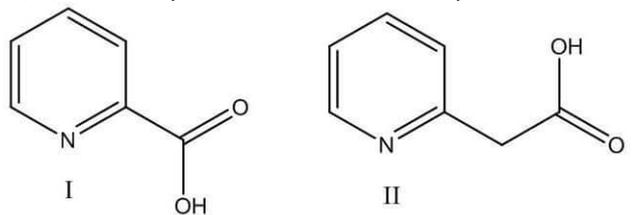
Benzofurano

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

- A. I
- B. IV

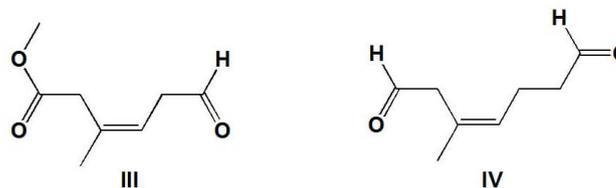
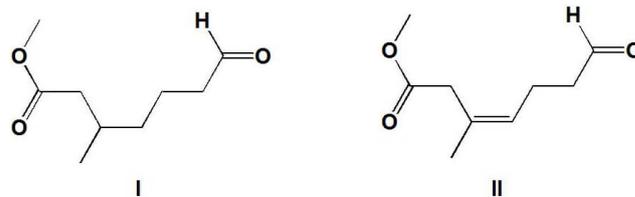
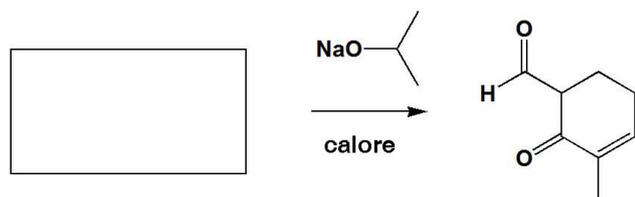
- C. III
- D. V
- E. II

7) Quale composto decarbossila con più facilità?



- A. III
- B. V
- C. II
- D. I
- E. IV

8) Qual è il composto di partenza per la seguente reazione?

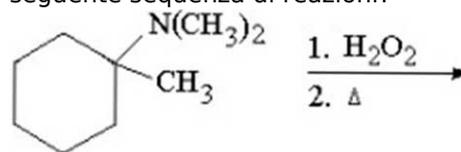


- A. III
- B. Nessuna delle risposte
- C. IV
- D. I
- E. II

9) Quale delle seguenti sequenze di reazioni è la migliore se si vuole aggiungere acqua secondo Markovnikov a un alchene, evitando riarrangiamenti della struttura?

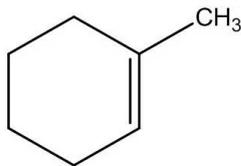
- A. Acqua + acido diluito
- B. Acqua + acido concentrato
- C. Idroborazione-ossidazione
- D. Nessuna delle altre risposte
- E. Ossimercuriazione-demercuriazione

10) Qual è la struttura del prodotto principale della seguente sequenza di reazioni?



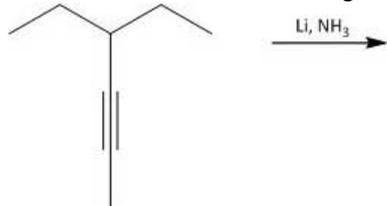
- A.
- B.
- C.

D. Non si ha nessuna reazione



E.

11) Cosa si ottiene dalla seguente reazione?

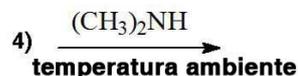
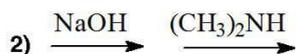
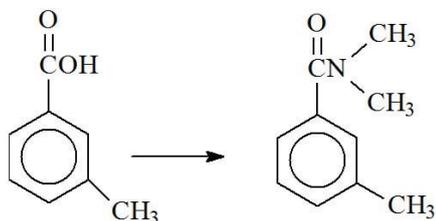


- A. Non avviene alcuna reazione
- B. 3-ammino-3-etilesano
- C. 3-etilesano
- D. (Z)-4-etiles-2-ene
- E. (E)-4-etiles-2-ene

12) L'acido più forte tra i seguenti composti è:

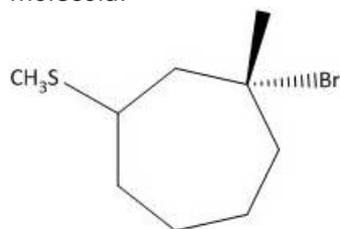
- A. CH₃OH
- B. H₂O
- C. CH₃SH
- D. CH₃SCH₃
- E. CH₃OCH₃

13) Quali sono le condizioni migliori per realizzare la seguente trasformazione?



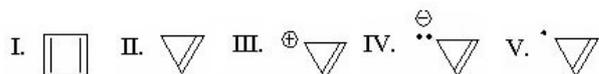
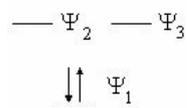
- A. 1
- B. 3
- C. Nessuna delle risposte
- D. 4
- E. 2

14) Attribuire il nome IUPAC alla seguente molecola:



- A. ((6R)-6-bromo-6-metilcicloeptil)metilsolfuro
- B. ((3R)-3-bromo-3-metilcicloesil)metilsolfuro
- C. ((6S)-6-bromo-6-metilcicloeptil)metilsolfuro
- D. ((3R)-3-bromo-3-metilcicloeptil)metilsolfuro
- E. ((3S)-3-bromo-3-metilcicloeptil)metilsolfuro

15) Quale specie è rappresentata dalla seguente distribuzione di elettroni p nel diagramma di energia molecolare?

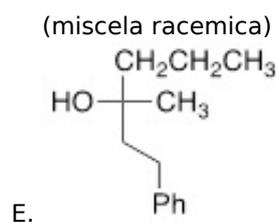
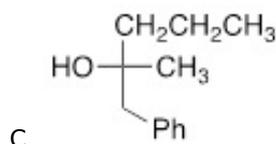
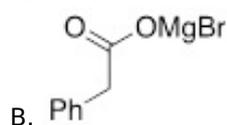
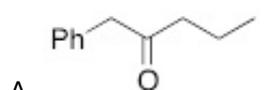
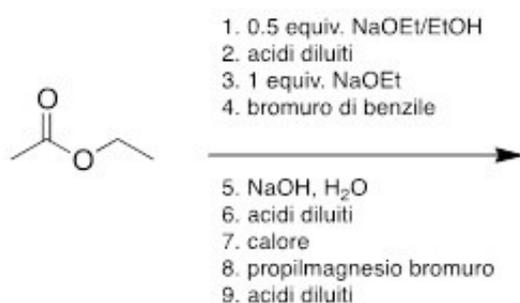


- A. I
- B. V
- C. IV
- D. III
- E. II

16) Come può essere preparato il 2-propanolo dall'1-propanolo?

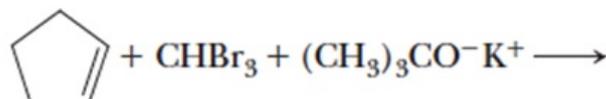
- A. 1) H_2SO_4 , 2) $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$
- B. 1) PCC, 2) $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$
- C. 1) Reagente di Jones, 2) $\text{BH}_3/\text{H}_2\text{O}_2$, OH^-
- D. 1) H_3PO_4 , 2) $\text{BH}_3/\text{H}_2\text{O}_2$, OH^-
- E. 1) H_2SO_4 , 2) $\text{O}_3/(\text{CH}_3)_2\text{S}$

17) Qual è il prodotto della seguente sequenza di reazioni?



(miscela racemica)

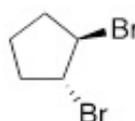
18) Qual è il prodotto della seguente reazione?



A.



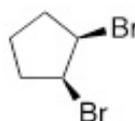
B.



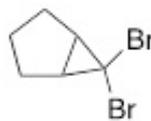
C.



D.



E.



19) Indicare quale serie di reazioni rende possibile la seguente sintesi:

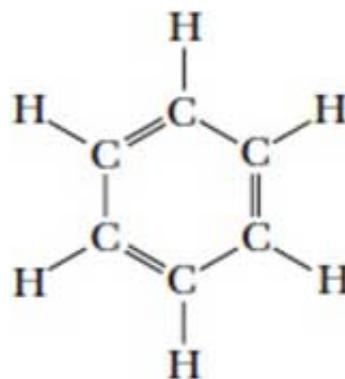


- A. 1. CH_3MgBr ; 2. H_2O ; 3. H_3O^+ , Δ
- B. 1. H_2SO_4 , Δ ; 2. H_2 , Pt
- C. 1. CH_3ONa ; 2. H_2O ; 3. H_3O^+

- D. 1. H_3PO_4 , Δ ; 2. CH_3MgBr ; 3. H_3O^+
 E. 1. CH_3Li ; 2. HBr

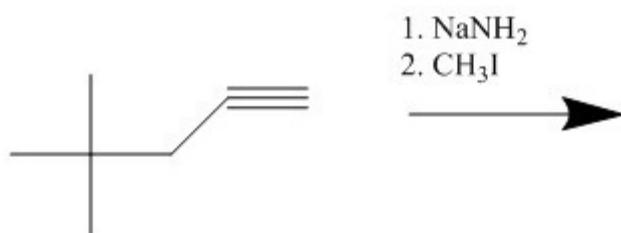
20) L'acido (-)-mandelico ha potere rotatorio specifico di -158 . Quale sarà il potere rotatorio specifico di una soluzione contenente il 40% di acido (-)-mandelico e il 60% di acido (+)-mandelico?

- A. $+32^\circ$
 B. $+63^\circ$
 C. $+95^\circ$
 D. -63°
 E. -32°



- A. 1
 B. 3
 C. 2
 D. 5
 E. 4

21) Qual è il principale prodotto della seguente reazione?



- A. E-5,5-dimetil-2-esene
 B. 5,5-dimetil-2-esino
 C. 5,5-dimetil-3-esino
 D. Z-5,5-dimetil-2-esene
 E. 5,5-dimetil-2-esene

22) Qual è il metodo migliore per ottenere il *m*-dibromobenzene partendo dal benzene?

- A. Nitrazione; bromurazione; Sn/HCl ; NaNO_2/HCl , 0°C ; CuBr
 B. Nitrazione; Sn/HCl ; NaNO_2/HCl , 0°C ; doppia bromurazione; H_3PO_2
 C. Doppia bromurazione
 D. Nitrazione; Sn/HCl ; NaNO_2/HCl , 0°C ; H_3PO_2 ; doppia bromurazione
 E. Nitrazione; Sn/HCl ; NaNO_2/HCl , 0°C ; doppia bromurazione

23) Quante strutture limiti di risonanza senza separazione di carica è possibile scrivere per il benzene?

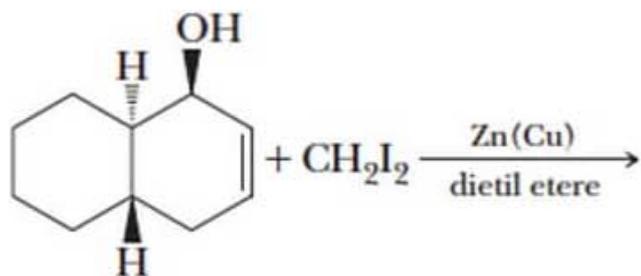
24) Il potere rotatorio specifico di una certa sostanza allo stato puro è 1.68° . Quale sarà il potere rotatorio specifico di una miscela contenente il 75% di tale isomero e il 25% del (-)-isomero?

- A. $+0.042^\circ$
 B. $+1.26^\circ$
 C. 0°
 D. $+1.68^\circ$
 E. $+0.84^\circ$

25) Secondo la descrizione della reattività del carbonile con gli orbitali molecolari, quale orbitale del carbonile dà sovrapposizione con il doppietto elettronico solitario delle ammine?

- A. $\pi^*_{\text{C-O}}$
 B. $\pi_{\text{C-O}}$
 C. $\sigma^*_{\text{C-O}}$
 D. $\sigma_{\text{C-O}}$
 E. n_{O}

26) La reazione del seguente cicloalchene con il reattivo di Simmons-Smith è stereospecifica e fornisce solamente un prodotto. Di quale si tratta?

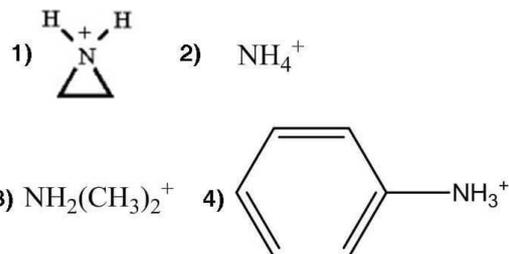


- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

27) La costante di equilibrio di inversione conformazionale del fluorocicloesano è 1.5 a 25 °C. Calcolare la percentuale del conformero assiale a tale temperatura.

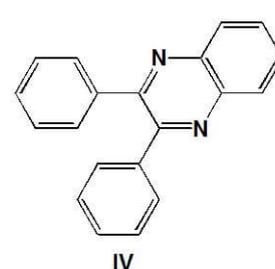
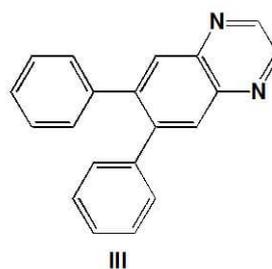
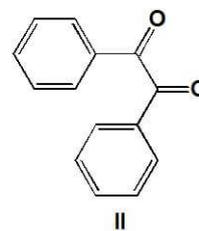
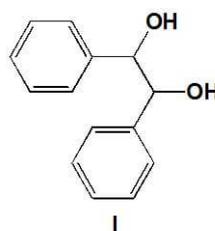
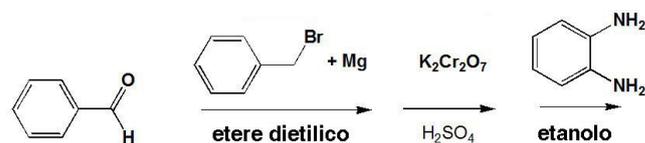
- A. 40%
 B. 5%
 C. 60%
 D. 95%
 E. 20%

28) Disporre i seguenti ioni in ordine di pK_a crescente in soluzione:



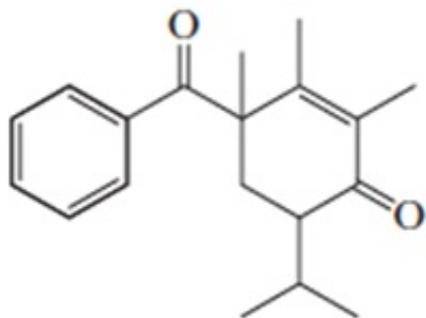
- A. $1 < 2 < 3 < 4$
 B. $4 < 1 < 2 < 3$
 C. $2 < 1 < 4 < 3$
 D. $4 < 1 < 3 < 2$
 E. $1 < 4 < 2 < 3$

29) La benzaldeide reagisce secondo la seguente sequenza di reazioni. Quale prodotto finale si forma?



- A. IV
 B. I e IV
 C. I
 D. II
 E. III

30) Qual è il nome IUPAC del seguente composto?



- A. benzoato di
(5-isopropil-1,2,3-trimetilcicloes-2-en-3-one)
- B. 4-benzil-6-isopropil-2,3,4-trimetilcicloes-2-en
one
- C. 1-benzil-5-isopropil-1,2,3-trimetilcicloes-2-en
-4-one
- D. 1-benzoil-5-isopropil-1,2,3-trimetilcicloes-2-e
n-4-one
- E. 4-benzoil-6-isopropil-2,3,4-trimetilcicloes-2-e
none

RISPOSTE CORRETTE

- 1) D
- 2) E
- 3) C
- 4) A
- 5) E
- 6) E
- 7) C
- 8) E
- 9) E
- 10) B
- 11) E
- 12) C
- 13) A
- 14) D
- 15) D
- 16) A
- 17) E
- 18) E
- 19) A
- 20) A
- 21) B
- 22) A
- 23) C
- 24) E
- 25) A
- 26) A
- 27) A
- 28) B
- 29) A
- 30) E