

1) Quali sono la geometria, l'angolo di legame e l'ibridazione previste per  ${}^+\text{CH}_3$ ?

- A. Trigonale planare,  $120^\circ$ ;  $sp^3$
- B. Trigonale planare,  $120^\circ$ ;  $sp^2$
- C. Piramidale,  $109.5^\circ$ ;  $sp^2$
- D. Piramidale,  $120^\circ$ ;  $sp^2$
- E. Trigonale planare,  $109.5^\circ$ ;  $sp^2$

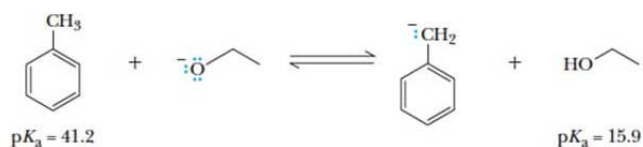
2) Ciascun doppietto elettronico non condiviso dell'atomo di ossigeno nel metanolo ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) occupa un orbitale \_\_\_\_\_.

- A.  $s$
- B.  $p$
- C.  $sp^3$
- D.  $sp^2$
- E.  $sp$

3) Quale dei seguenti contributi porta a una variazione maggiore di  $\Delta G^\circ$ ?

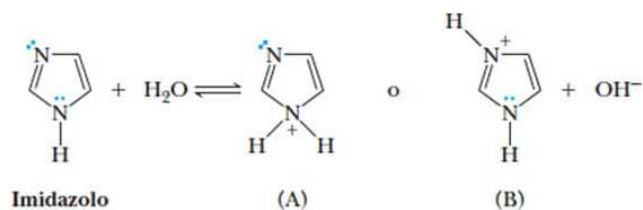
- A. Nessuna delle risposte
- B. Un aumento della costante di velocità di un ordine di grandezza
- C. L'aumento di  $\Delta H^\circ$  di 1 kJ/mol a temperatura costante
- D. L'aumento di  $\Delta S^\circ$  di 1 kJ mol $^{-1}$  K $^{-1}$  a temperatura costante
- E. L'uso di un catalizzatore

4) Qual è il valore di  $K_{\text{eq}}$  per la seguente reazione dati i valori di  $\text{p}K_{\text{a}}$  ?



- A.  $5.0 \times 10^{-26}$
- B.  $2.0 \times 10^4$
- C.  $4.0 \times 10^2$
- D. 1.8
- E.  $1.0 \times 10^{-10}$

5) La formula di struttura seguente è quella dell'imidazolo, un eterociclo presente nell'amminoacido essenziale istidina. È anche presente nell'istamina, un composto responsabile dei fenomeni allergici e bersaglio degli antistaminici. Quando l'imidazolo è sciolto in acqua, il trasferimento protonico dà origine ad un catione. Questo catione è meglio rappresentato dalla struttura A o B?



- A. Da entrambe, perché sono due strutture di risonanza degeneri
- B. Dalla struttura A perché, in seguito alla protonazione, si forma un catione stabilizzato dalla risonanza
- C. Dalla struttura B perché la coppia elettronica sull'NH è coinvolta nel sistema  $\pi$  aromatico
- D. Dalla struttura B perché l'azoto che si protona è ibridato  $sp$
- E. Dalla struttura A perché l'azoto che si protona è ibridato  $sp^3$

6) Quando una piccola quantità di acido esanoico [ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ ,  $\text{p}K_{\text{a}} \sim 4.8$ ] viene posta in un imbuto separatore contenente solvente organico dietilere e acqua a  $\text{pH} = 12.0$ , esso si troverà principalmente nella fase \_\_\_\_\_ in forma di \_\_\_\_\_.

- A. eterea;  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$
- B. acquosa;  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2^-$
- C. eterea;  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2^-$
- D. Nessuna delle risposte
- E. acquosa;  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$

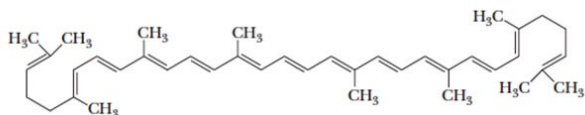
7) Quale delle seguenti molecole ha il maggior calore negativo di combustione in kcal/mol?

- A. Propano
- B. Metano
- C. Etano
- D. Le molecole riportate hanno tutte lo stesso calore di combustione
- E. Butano

8) La forma eclissata e sfalsata dell'etano differiscono per la \_\_\_\_\_.

- A. configurazione
- B. struttura
- C. conformazione
- D. formula molecolare
- E. costituzione

9) Quanti doppi legami nella molecola riportata in figura hanno la possibilità di dare isomeria *E*, *Z*?

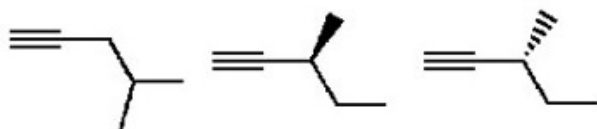


- A. 11
- B. Nessuno
- C. 10
- D. 12
- E. 13

10) Quanti sono gli alcheni che condividono la formula molecolare  $C_5H_{10}$ , tenendo anche conto dei possibili stereoisomeri?

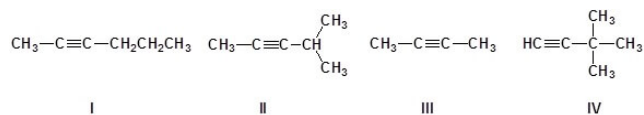
- A. 4
- B. 6
- C. 7
- D. 5
- E. 8

11) I composti seguenti sono tutti gli isomeri possibili degli alchini terminali di formula  $C_6H_{10}$ ? Qual è il nome degli isomeri mancanti?



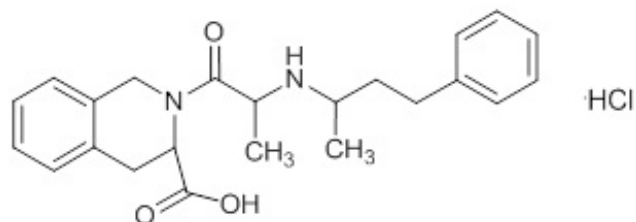
- A. No; manca 1-esino, 3,3-dimetil-1-butino e 2-esino
- B. No; manca 1-esino e 3,3-dimetil-1-butino
- C. No; manca 1-esino
- D. No, manca 3,3-dimetil-1-butino
- E. Sì, sono tutti i possibili isomeri

12) Riordina i seguenti composti in ordine decrescente di punto di ebollizione (il più alto per primo):



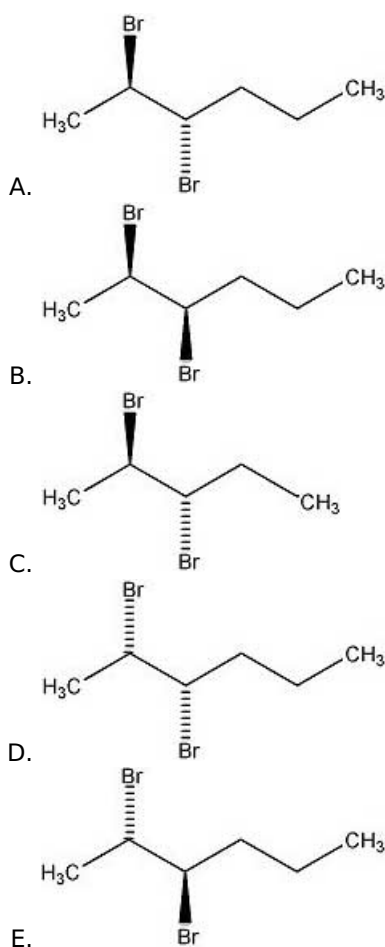
- A. III, IV, II, I
- B. II, IV, III, I
- C. IV, II, III, I
- D. II, I, III, IV
- E. I, III, II, IV

13) Quanti stereoisomeri sono possibili per il seguente composto?

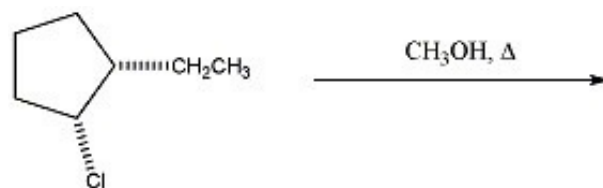


- A. 64
- B. 32
- C. 4
- D. 8
- E. 16

14) Qual è la struttura per il (2S,3R)-2,3-dibromoesano?

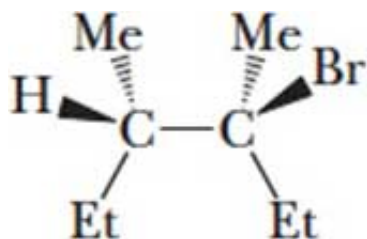


15) Qual è il meccanismo di reazione predominante per la seguente reazione?



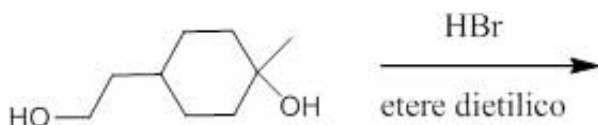
- A. E2
- B. S<sub>N</sub>2
- C. S<sub>N</sub>1 senza trasposizione
- D. S<sub>N</sub>1 con trasposizione
- E. E1

16) Qual è il nome del composto che si forma in seguito al trattamento del seguente composto con etossido di sodio in etanolo?



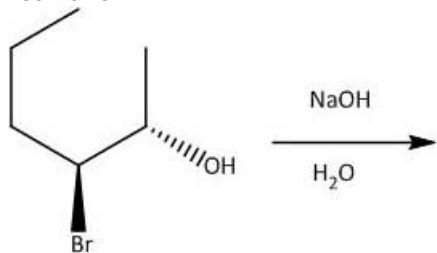
- A. (E)-3,4-dimetil-3-esene
- B. (Z)-3,4-dimetil-3-esene
- C. (R)-2-etil-3-metilpent-1-ene
- D. (R,E)-3,4-dimetil-2-esene
- E. (R,Z)-3,4-dimetil-2-esene

17) Il 4-(2-idrossietil)-1-metilcicloesano reagisce con HBr (gas) in etere dietilico a 5 °C. Qual è il prodotto principale che si forma?



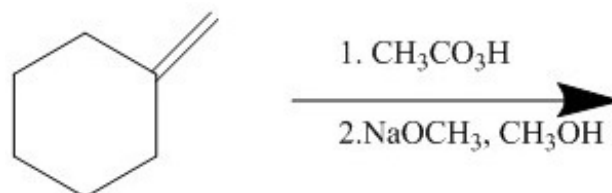
- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

18) Qual è il prodotto prevalente dalla seguente reazione?



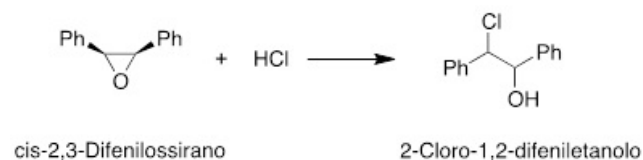
- A. Un diolo trans
- B. Un alcossido
- C. Un alogeno alchene
- D. Un epossido
- E. Non avviene alcuna reazione

19) Qual è il principale prodotto della reazione?

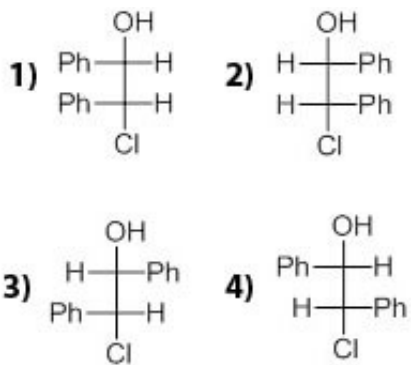


- A.
- B. Nessuna delle altre risposte
- C.
- D.
- E.

20) La seguente equazione mostra la conversione del *cis*-2,3-difenilossirano in 2-cloro-1,2-difeniletanolo.

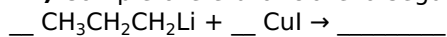


Tenuto conto del fatto che la reazione di apertura dell'anello degli epossidi è una reazione stereoselettiva, indicare quale (o quali) dei possibili stereoisomeri del 2-cloro-1,2-difeniletanolo si forma (o si formano) nella reazione:



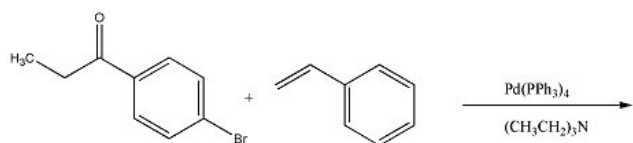
- A. 1, 2  
 B. Tutti  
 C. 3, 4  
 D. 2, 4  
 E. 1, 3

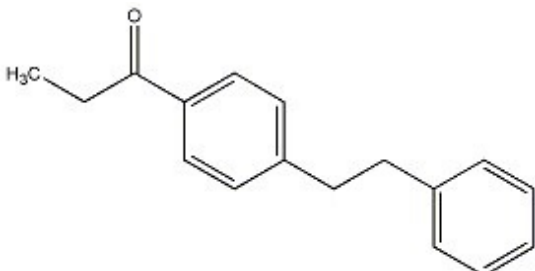
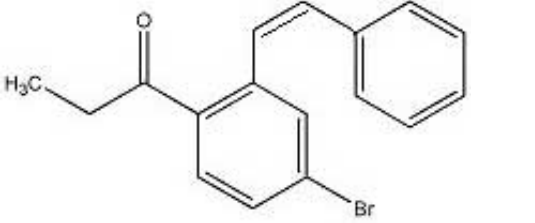
21) Completare e bilanciare la seguente reazione:

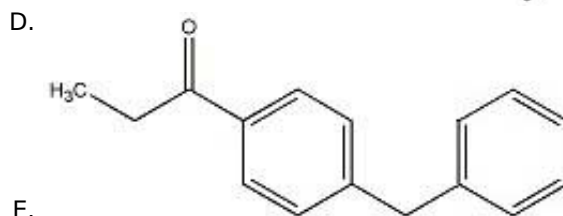
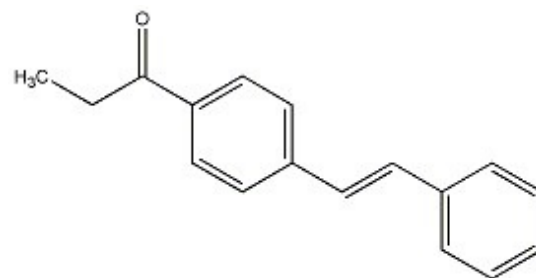
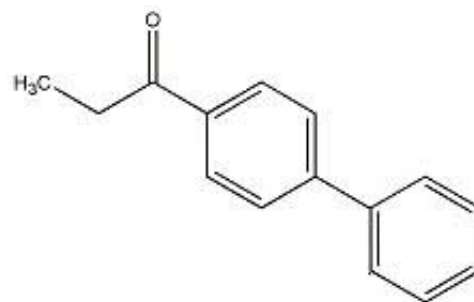


- A. 1; 1;  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cu} + \text{LiI}$   
 B. 2; 1;  $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{CuLi} + \text{LiI}$   
 C. 2; 1;  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cu} + 2 \text{LiI}$   
 D. 2; 1;  $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{Cu} + \text{LiI}$   
 E. 3; 1;  $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)_3\text{Cu} + 3 \text{LiI}$

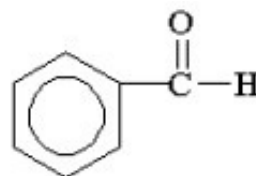
22) Qual è il principale prodotto della seguente reazione?

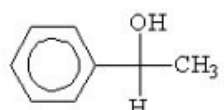
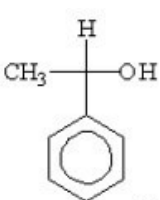
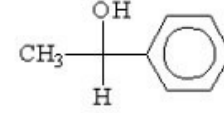
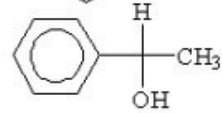
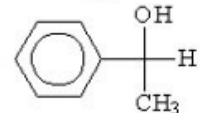


- A.   
 B. 



23) Quale enantiomero si formerà dall'attacco di un metile da reattivo di Grignard sulla faccia *si* della benzaldeide?



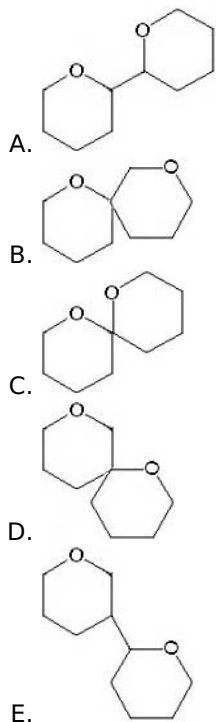
- I.  IV.   
 II.  V.   
 III. 

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

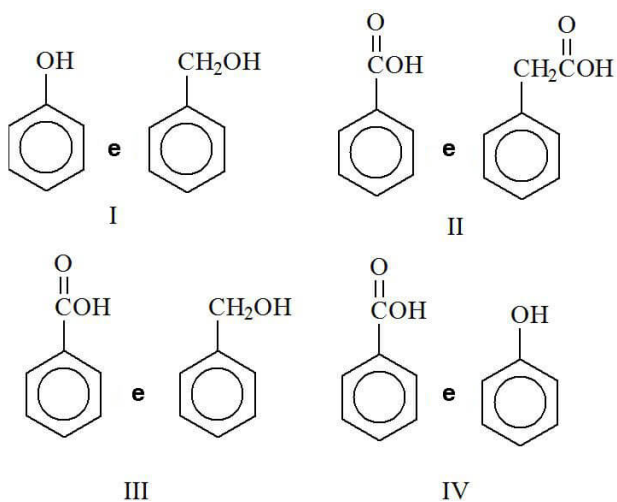
C.

E. II

24) Quando HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH è scaldato in presenza di un catalizzatore acido, avviene una reazione. Il prodotto ha formula bruta C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>O<sub>2</sub>. Qual è la struttura di tale prodotto?

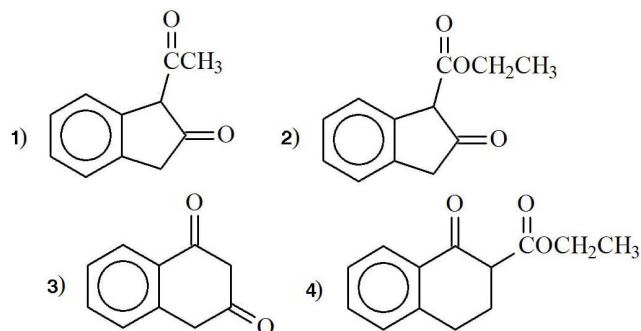
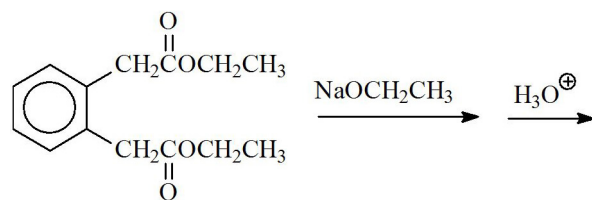


25) Quale delle seguenti miscele può essere separata mediante trattamento con una soluzione acquosa di NaOH?



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

26) Qual è il prodotto maggioritario che si ottiene dalla reazione di seguito rappresentata?



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

27) La seguente molecola \_\_\_ aromatica perché \_\_\_ planare e \_\_\_ un numero di elettroni che rispetta la regola di Huckel.



- A. non è; non è; non ha  
B. è; è; non ha  
C. non è; è; non ha  
D. è; è; ha  
E. non è; non è; ha

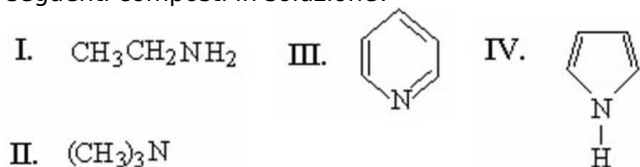
28) Ordinare i seguenti composti insaturi in ordine di reattività decrescente nei confronti dell'addizione di HBr:



- A. I>IV>II>III  
B. IV>I>III>II  
C. II>III>I>IV

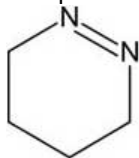
- D. III>II>I>IV  
E. III>II>IV>I

29) Qual è l'ordine corretto di basicità crescente dei seguenti composti in soluzione?



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

30) Qual è il nome IUPAC corretto del seguente composto?



- A. 3,4,5,6-tetraidropiridazina  
B. 1,2-diazocicloesano  
C. 1,2-deidropirimidina  
D. 3,4,5,6-tetraidropirimidina  
E. 1,2-diazina

**RISPOSTE CORRETTE**

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