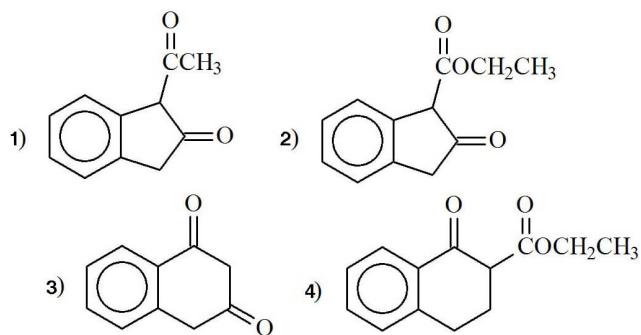
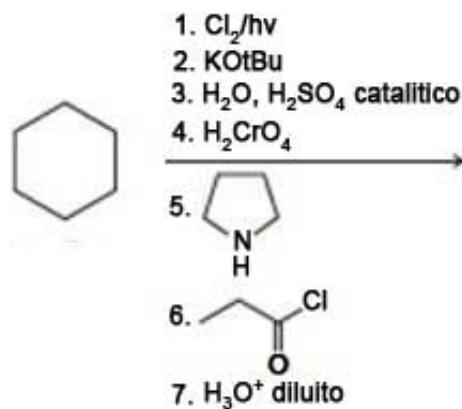
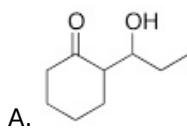


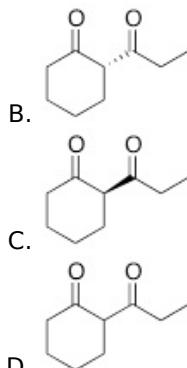
1) Qual è il prodotto della seguente sequenza di reazioni?



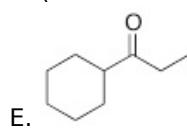
- A. 1  
 B. 2  
 C. Nessuna delle risposte  
 D. 3  
 E. 4



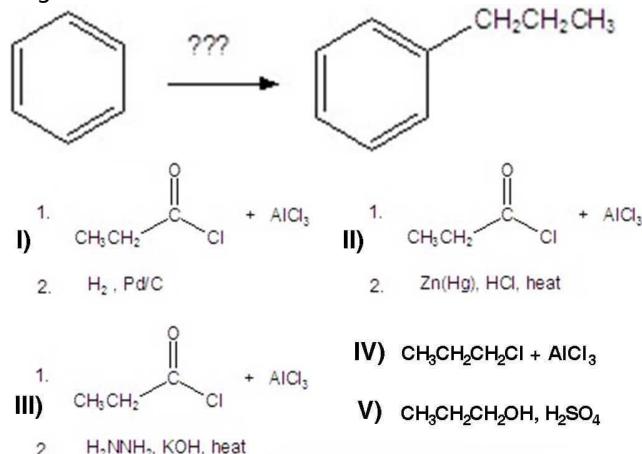
(miscela di 4 stereoisomeri)



(miscela racemica)



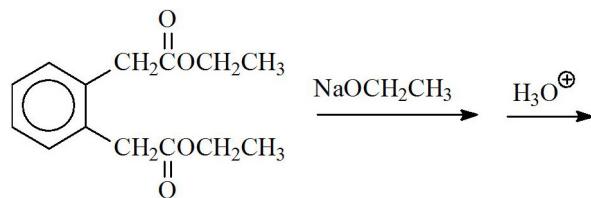
3) Quali condizioni di reazione non permettono la seguente trasformazione?

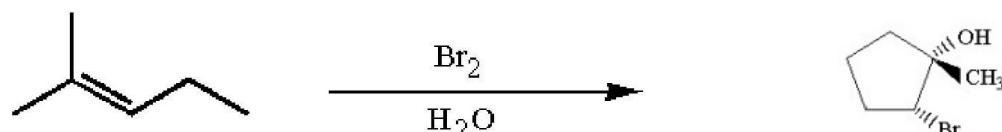


- A. II, V  
 B. I, III  
 C. II, III  
 D. III, IV  
 E. I, IV, V

4) Qual è il principale prodotto della reazione?

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



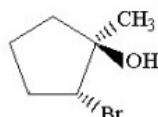


- A.
- B.
- C.

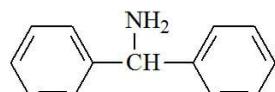
D. Nessuna delle altre risposte

- E.

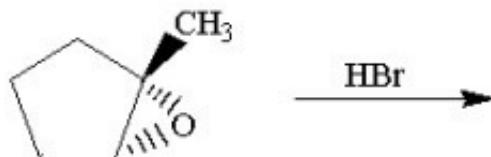
E.



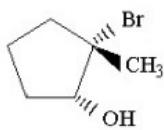
6) Con quale delle seguenti combinazioni di composti può essere preparata la seguente ammina mediante amminazione riduttiva?



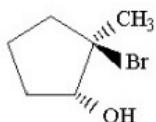
5) Qual è il principale prodotto della seguente reazione?



- A. Nessuna delle altre risposte
- B.

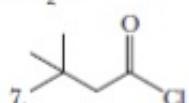
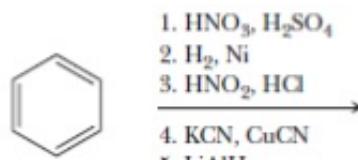


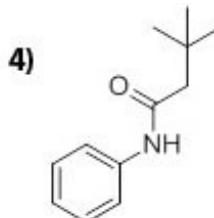
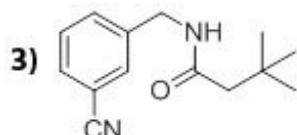
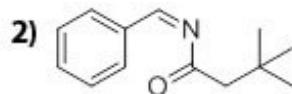
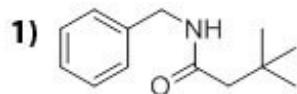
C.



D.

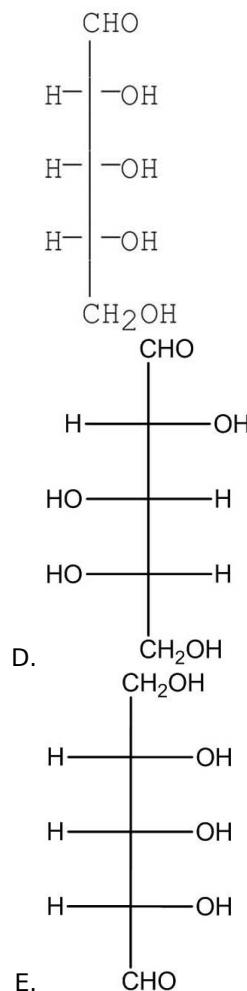
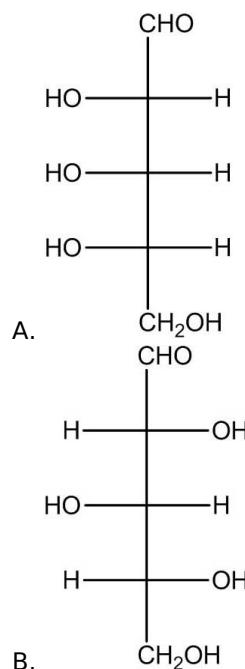
7) Dalla seguente sequenza di reazioni quali (o quale) prodotti si formano?



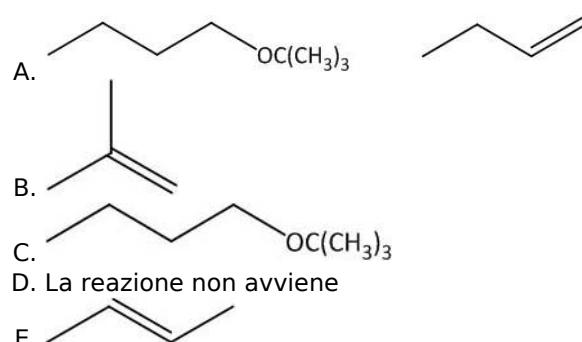
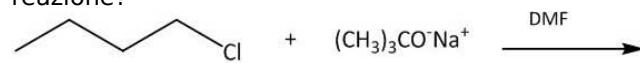


- A. 2  
B. 4  
C. 1  
D. 1, 4  
E. 3

8) Un D-aldopentoso otticamente attivo produce un acido aldarico otticamente inattivo per trattamento con  $\text{HNO}_3$  e un D-aldotetroso se soggetto alla degradazione di Ruff. L'aldotetroso dà un alditolio otticamente inattivo per reazione con  $\text{NaBH}_4$ . Di quale D-aldopentoso si tratta?



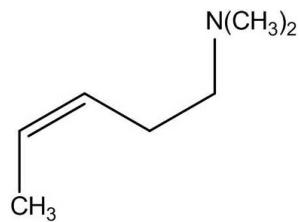
9) Quale prodotto/i si forma dalla seguente reazione?



10) Quale delle seguenti affermazioni descrive la conformazione più stabile del *trans*-1-ter-butil-3-metilcicloesano?

- C.

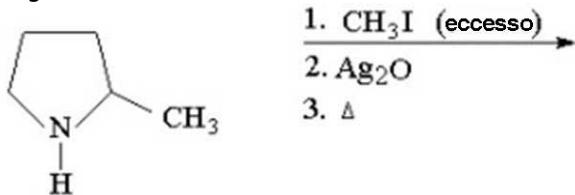
- A. Nessuna delle risposte è corretta  
 B. Il gruppo *terz*-butile è equatoriale e il gruppo metile è assiale  
 C. Tutti i gruppi sono equatoriali  
 D. Tutti i gruppi sono assiali  
 E. Il gruppo *terz*-butile è assiale e il gruppo metile è equatoriale



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

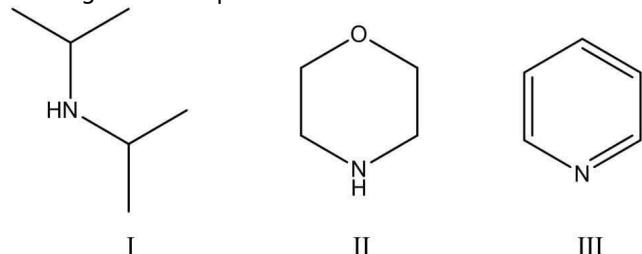
- A. Nitrazione; Sn/HCl; NaNO<sub>2</sub>/HCl, 0 °C; doppia bromurazione  
 B. Nitrazione; bromurazione; Sn/HCl; NaNO<sub>2</sub>/HCl, 0 °C; CuBr  
 C. Doppia bromurazione  
 D. Nitrazione; Sn/HCl; NaNO<sub>2</sub>/HCl, 0 °C; H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>; doppia bromurazione  
 E. Nitrazione; Sn/HCl; NaNO<sub>2</sub>/HCl, 0 °C; doppia bromurazione; H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>

**12)** Qual è la struttura del prodotto principale della seguente reazione?



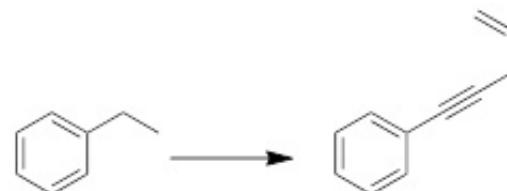
- A.   
 B.   
 C.   
 D.   
 E.

**13)** Qual è l'ordine corretto di basicità decrescente dei seguenti composti in soluzione?



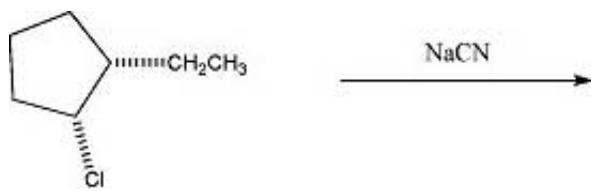
- A. I>II>III  
 B. II>I>III  
 C. I>III>II  
 D. III>I>II  
 E. III>II>I

**14)** Come può essere realizzata la seguente trasformazione?

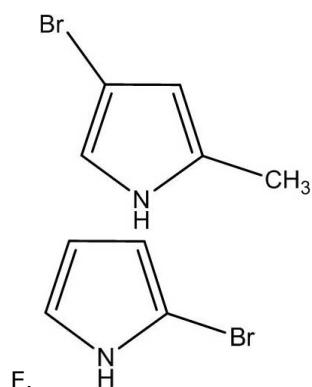


- A. 1) NBS/perossidi, 2) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CO<sup>-</sup>, 3) Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>, 4) 3 equiv. NaNH<sub>2</sub>, 5) bromuro di allile  
 B. 1) NBS/perossidi, 2) CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, 3) Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>, 4) 3 equiv. NH<sub>3</sub>, 5) bromuro di vinile  
 C. 1) Br<sub>2</sub>, calore, 2) F<sup>-</sup>, 3) Br<sub>2</sub> /CCl<sub>4</sub>, 4) 3 equiv. NaNH<sub>2</sub>, 5) bromuro di allile  
 D. 1) Br<sub>2</sub>, calore, 2) OH<sup>-</sup>, 3) Br<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O, 4) 3 equiv. NH<sub>3</sub>, 5) bromuro di allile  
 E. 1) NBS/perossidi, 2) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CO<sup>-</sup>, 3) Br<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O, 4) 3 equiv. NaNH<sub>2</sub>, 5) fluoruro di allile

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



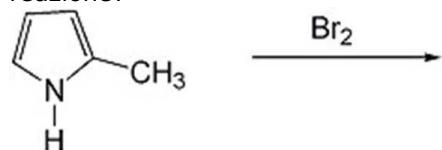
- A.  $S_N2$   
 B. E1  
 C.  $S_N1$  con trasposizione  
 D.  $S_N1$  senza trasposizione  
 E. E2



**16)** Quante strutture limite di risonanza si possono scrivere per il complesso  $\sigma$  di Meisenheimer che si ottiene quando l'*o*-nitroclorobenzene è trattato con NaOH?

- A. 6  
 B. 2  
 C. 5  
 D. 4  
 E. 3

**17)** Qual è il prodotto principale della seguente reazione?

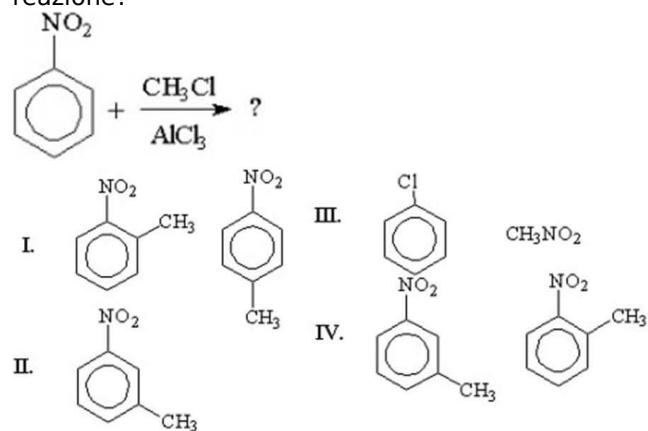


- A.   
 B.   
 C.

**18)** Quale delle seguenti reazioni  $S_N2$  è la più veloce?

- A.  $CH_3CH_2CH_2I + OH^- \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH + I^-$   
 B.  $CH_3CH_2CH_2I + H_2O \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH + HI$   
 C.  $CH_3CH_2CH_2Br + OH^- \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH + Br^-$   
 $CH_3CH_2CH_3 + HO^- \xrightarrow{\quad} CH_3CH_2CH_3 + I^-$   
 D.  $CH_3CH_2CH_3 + HO^- \xrightarrow{\quad} CH_3CH_2CH_3 + OH^-$   
 E.  $CH_3CH_2CH_3 + Br^- \xrightarrow{\quad} CH_3CH_2CH_3 + OH^-$

**19)** Qual è il prodotto che si forma nella seguente reazione?



- A. II  
 B. I  
 C. III  
 D. Non si ha nessuna reazione  
 E. IV

**20)** Quale delle seguenti affermazioni descrive

- D.

correttamente il comportamento dei composti eterociclici nelle reazioni di sostituzione aromatica?

- A. La sostituzione nucleofila aromatica della piridina avviene al C-3 perché l'attacco a questa posizione genera un intermedio più stabile
- B. La piridina *N*-ossido è molto più reattiva della piridina nella sostituzione elettrofila aromatica perché l'atomo di ossigeno può donare elettroni all'anello per risonanza
- C. La piridina è meno reattiva del benzene nelle sostituzioni nucleofile aromatiche
- D. La piridina *N*-ossido subisce sostituzione elettrofila aromatica principalmente al C-3
- E. Nessuna delle risposte

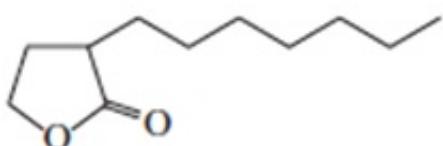
**21)** Quali reagenti possono essere utilizzati per trasformare l'1-butanolo in acido pentanoico?

- A. 1)  $\text{SOCl}_2$ , 2) Mg/etere, 3)  $\text{CO}_2$
- B. 1) PCC, 2)  $\text{CH}_3\text{MgBr}$ , 3)  $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$ , 4) reagente di Jones
- C. Reagente di Jones
- D. 1)  $\text{SOCl}_2$ , 2) Mg/etere, 3)  $\text{CO}_2$ , 4)  $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$
- E. 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 2)  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ , 3) 3 equiv.  $\text{NaNH}_2$ , 4)  $\text{CH}_3\text{I}$ , 5)  $\text{BH}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ , 6) reagente di Jones

**22)** Quale delle seguenti sequenze di reagenti è migliore per convertire il 1-bromobutano in esano?

- A. 1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , riscaldamento 2.  $\text{H}_2$  (eccesso),  $\text{Pd/C}$
- B. 1.  $\text{NaCN}$  2.  $\text{BH}_3 \cdot \text{THF}$  3.  $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$
- C. 1.  $\text{NaOCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  2.  $\text{NaCN}$  3.  $\text{Na}$ ,  $\text{NH}_3$
- D. 1.  $\text{NaC}\equiv\text{CH}$  2.  $\text{H}_2$  (eccesso),  $\text{Pd/C}$
- E. 1.  $\text{NaC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$  2.  $\text{Na}$ ,  $\text{NH}_3$

**23)** Quali reagenti possono essere utilizzati per preparare la seguente molecola?



- A. 1) Malonato dietilico/ $\text{EtO}^-$ , 2) ioduro di eptile, 3)  $\text{EtO}^-$ , 4) ossido di etilene, 5)  $\text{OH}^-$ , calore, 6)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , calore
- B. 1) 1-nonene/ $\text{RCOOOH}$ , 2) malonato dietilico/ $\text{EtO}^-$ , 3)  $\text{OH}^-$ , calore, 4)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,

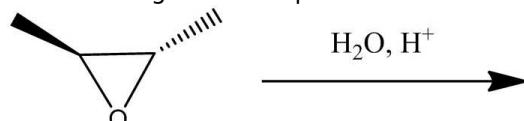
- calore
- C. 1) 1-nonene/ $\text{OsO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , 2) malonato dietilico/ $\text{EtO}^-$ , 3)  $\text{OH}^-$ , calore, 4)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , calore

- D. 1) Acetacetato di etile/ $\text{EtO}^-$ , 2) ossido di etilene, 3)  $\text{EtO}^-$ , 4) ioduro di eptile, 5)  $\text{OH}^-$ , calore, 6)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , calore
- E. 1) Malonato dietilico/ $\text{EtO}^-$ , 2) ossido di propilene, 3)  $\text{EtO}^-$ , 4) ioduro di eptile, 5)  $\text{OH}^-$ , calore, 6)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , calore

**24)** Quale delle seguenti reazioni non avviene nel passaggio di propagazione della bromurazione radicalica dell'etano a formare bromoetano?

- A. La rottura del legame Br-Br
- B. La formazione di un legame Br-H
- C. La rottura del legame C-C
- D. La rottura del legame C-H
- E. La formazione di un legame C-Br

**25)** Qual è la stereochimica del prodotto(i) di idrolisi acida del seguente composto?



- 1) Composto meso
- 2) 2R,3R
- 3) 2S,3S

- A. 3
- B. Una miscela equimolare di 2 e 3
- C. 2
- D. 1
- E. Una miscela di 1, 2 e 3

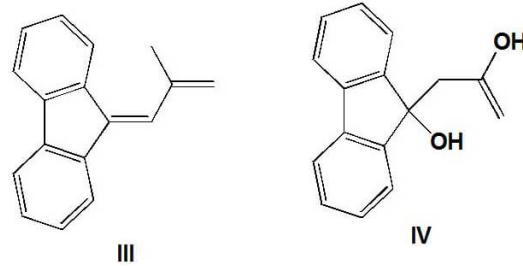
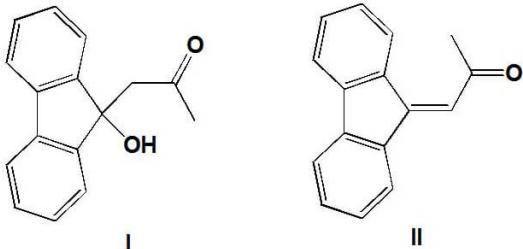
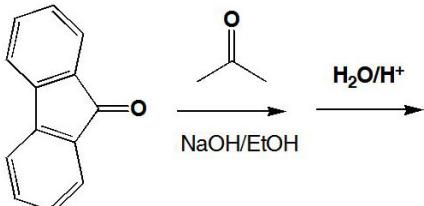
**26)** Indicare i reagenti necessari per portare a termine la seguente reazione:



- A. 1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$ ; 2.  $\text{H}^+$
- B. 1.  $\text{CH}_3\text{MgBr}$ ; 2.  $\text{H}^+$
- C. 1.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CNa}^+$
- D. 1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr}$ ; 2.  $\text{H}^+$
- E. 1.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; 2.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Li}$

27) Quale è il prodotto principale che si ottiene dalla reazione di seguito rappresentata?

- B. 15.9  
C. 9.95  
D. 8.00  
E. 9.18

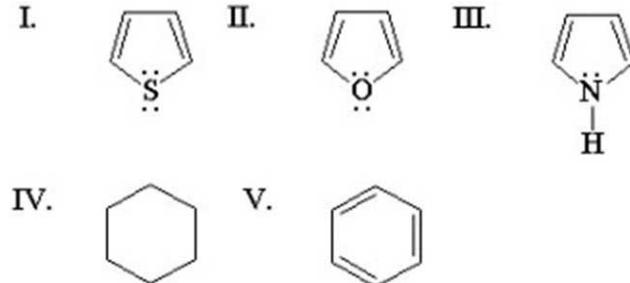


- A. IV  
B. II  
C. I  
D. III  
E. Nessuna delle risposte

28) Quali reagenti possono essere utilizzati per trasformare il toluene in acido 4-fluorobenzoico?

- A. 1)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ , 2)  $\text{Fe}/\text{HCl}$ , 3)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ , 4)  $\text{HBF}_4$ , 5)  $\text{H}_2\text{CrO}_4$   
B. 1)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ , 2)  $\text{H}_2/\text{Ni}$ , 3)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ , 4)  $\text{HBF}_4$ , 5) NBS/perossidi, 6)  $\text{OH}^-$ , 7) PCC  
C. 1)  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ , 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HNO}_3$ , 3)  $\text{Fe}/\text{HCl}$ , 4)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ , 5)  $\text{NaBF}_4$   
D. 1)  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ , 2)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ , 3)  $\text{Fe}/\text{HCl}$  poi  $\text{OH}^-$ , 4)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ , 5)  $\text{NaBF}_4$   
E. 1)  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ , 2)  $\text{H}_2/\text{Ni}$ , 3)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ , 4)  $\text{HBF}_4$ , 5)  $\text{H}_2\text{CrO}_4$

30) Quale fra i seguenti composti è il più reattivo nelle reazioni di sostituzione elettrofila aromatica?



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

29) Qual è il valore del  $\text{p}K_a$  del fenolo?

- A. 4.50

### **RISPOSTE CORRETTE**

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