



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE AUTUNNALE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Giovedì, 29 agosto 2013 / 90 minuti

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite, calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica e possibilità di calcolo con simboli.

Al candidato viene consegnato un foglio per le risposte.

Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente il sistema periodico.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 40 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi indicate nel sistema periodico in allegato.

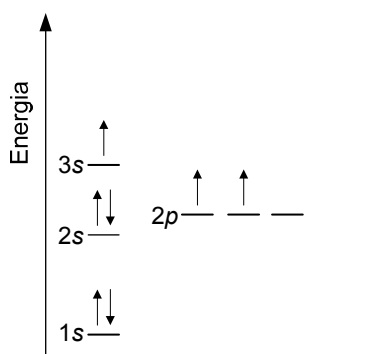
Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cerchiando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche il **foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 20 pagine, di cui 5 vuote.

Pagina vuota

- Quale affermazione vale per i pittogrammi presenti sulle bottiglie dei reagenti?
 - I pittogrammi sono frasi presenti sulle bottiglie dei reagenti al fine di segnalare le proprietà pericolose delle sostanze.
 - I pittogrammi presenti sulle bottiglie dei reagenti sono segnali che, tramite un'immagine di colore bianco su uno sfondo verde, segnalano le proprietà pericolose delle sostanze.
 - I pittogrammi sono segnali presenti sulle bottiglie dei reagenti, i quali segnalano un pericolo fisico o un pericolo per la salute o l'ambiente, che può essere causato dalla sostanza in questione.
 - I pittogrammi presenti sulle bottiglie dei reagenti sono segnali di divieto.
- Quale affermazione sugli elettroni è corretta?
 - La massa di un elettrone è superiore rispetto alla massa di un protone.
 - Un elettrone e un protone hanno una carica uguale ma di segno opposto.
 - Quando un atomo cede un elettrone diventa un anione.
 - Il numero di elettroni presenti in un atomo è uguale al numero di neutroni.
- Nel diagramma energetico sottostante è rappresentata la disposizione degli elettroni di un certo atomo.



- Quale affermazione **non** è corretta?
- Quella rappresentata è la configurazione elettronica di un atomo nello stato di eccitazione.
 - L'atomo di questo elemento presenta 5 elettroni di valenza.
 - Nell'atomo di questo elemento ci sono 7 protoni.
 - L'elemento si trova nel primo gruppo del sistema periodico.
- Indicate quale affermazione sull'energia di ionizzazione è corretta.
 - Tutti gli elementi dello stesso gruppo hanno la stessa energia di ionizzazione.
 - L'energia di ionizzazione è definita come la forza con la quale un atomo, in una molecola, attira a sé la coppia di elettroni di legame.
 - L'energia di prima ionizzazione del fluoro è superiore rispetto all'energia di prima ionizzazione del litio.
 - L'energia di prima ionizzazione dei metalli alcalini è negativa.

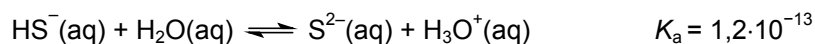
5. Quale dei seguenti composti presenta sia legami ionici che legami covalenti?
- A HCN
 - B H_2SO_4
 - C MgO
 - D Na_2CO_3
6. Quale delle seguenti molecole **non** è lineare?
- A Etino.
 - B Diossido di carbonio.
 - C Diossido di zolfo.
 - D Cianuro di idrogeno.
7. In quale dei seguenti composti le molecole sono legate tra loro solo dalle forze di dispersione?
- A Nell'ossido di carbonio.
 - B Nel metano.
 - C Nel clorometano.
 - D Nel fluoruro di idrogeno.
8. Quale dei seguenti composti forma cristalli molecolari?
- A CaF_2
 - B $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 - C SiO_2
 - D Na_2CO_3
9. In alcune bombole si trovano le stesse masse di gas diversi. Tutte le bombole hanno lo stesso volume e si trovano alla stessa temperatura. In quale delle bombole il gas al suo interno presenterà la pressione maggiore?
- A Nella bombola contenente diossido di carbonio.
 - B Nella bombola contenente elio.
 - C Nella bombola contenente ossigeno.
 - D Nella bombola contenente azoto.

10. Dalla combustione del metano si formano diossido di carbonio e vapore acqueo. La reazione viene fatta avvenire in un recipiente chiuso ad una temperatura elevata. Quale affermazione su tale reazione è corretta?
- A Durante la reazione la pressione aumenta poiché si formano dei prodotti gassosi.
 - B La quantità di metano è uguale alla somma delle quantità di diossido di carbonio e vapore acqueo.
 - C La massa del metano è inferiore alla somma delle masse di diossido di carbonio e vapore acqueo.
 - D La massa del metano è uguale alla somma delle masse di diossido di carbonio e vapore acqueo.
11. Quale dei seguenti processi è esotermico?
- A La formazione dell'acqua a partire dagli elementi.
 - B La rottura dei legami covalenti nella molecola di cloro.
 - C La degradazione termica del carbonato di calcio.
 - D La fotosintesi.
12. Qual è la concentrazione molare dell'idrossido di sodio in una soluzione avente una concentrazione di massa pari a 20 g/L?
- A 0,25 mol/L
 - B 0,50 mol/L
 - C 1,00 mol/L
 - D 2,00 mol/L
13. Quale delle seguenti affermazioni sulle soluzioni è corretta?
- A Tutti i soluti si sciolgono meglio in acqua a 30 °C piuttosto che a 20 °C.
 - B Durante lo scioglimento dell'NaCl in acqua, si formano delle molecole idratate.
 - C Si può aumentare la solubilità dell'NaCl in acqua tramite un intenso mescolamento.
 - D Durante la formazione dei legami (ovvero delle forze) tra le particelle di soluto e quelle di solvente, si libera energia.
14. Quale delle seguenti affermazioni è valida per il catalizzatore?
- A Il catalizzatore aumenta la velocità di una reazione chimica poiché aumenta l'energia di attivazione.
 - B Il catalizzatore reagisce sempre con i reagenti nel rapporto molare 1 : 1.
 - C L'aumento della velocità di una reazione chimica utilizzando un catalizzatore che si trova nello stesso stato di aggregazione dei reagenti è chiamato catalisi omolitica.
 - D Alcuni catalizzatori sono composti organici.

15. La reazione di sintesi del pentacloruro di fosforo a partire dal tricloruro di fosforo e cloro è una reazione di equilibrio. A determinate condizioni, la costante di equilibrio K_c ha un valore pari a 30. In un recipiente del volume di 500 mL, i composti presentano la stessa concentrazione all'equilibrio. Qual è la concentrazione all'equilibrio del cloro?



- A 0,017 mol
B 0,033 mol
C 0,060 mol
D 0,067 mol
16. Quale affermazione sull'influenza dell'equilibrio è corretta?
- A Ad una temperatura maggiore, l'equilibrio si sposta sempre nella direzione che porterà alla formazione della maggiore quantità di prodotto.
B Il valore della costante di equilibrio è sempre inversamente proporzionale al valore della temperatura.
C A temperatura costante, aumentando la concentrazione dei reagenti presenti nel recipiente di reazione la costante di equilibrio diminuisce.
D A temperatura costante, l'allontanamento della metà dei prodotti dal recipiente di reazione non influisce sul valore della costante di equilibrio.
17. Quale affermazione sulla seguente equazione di una reazione protolitica è corretta?

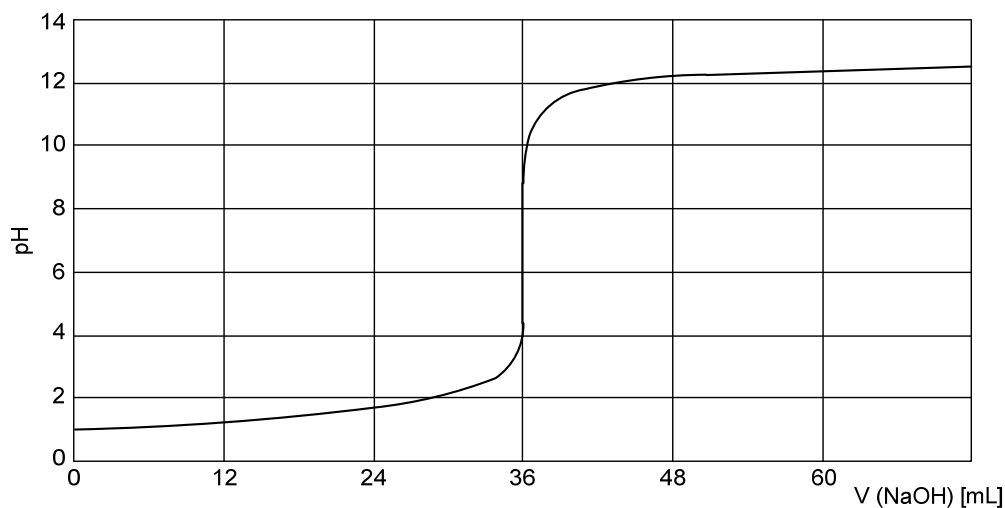


- A In soluzione sono presenti più ioni S^{2-} che ioni HS^- .
B L'equilibrio della reazione è spostato a destra.
C Lo ione H_3O^+ è l'acido coniugato dello ione HS^- .
D Lo ione S^{2-} è la base coniugata dello ione HS^- .

18. Una cartina indicatore universale presenta su di sé tre indicatori nel seguente ordine: blu bromofenolo, rosso metile, fenolftaleina. Quale sarà l'ordine dei colori sulla cartina indicatore universale posta in una soluzione con pH 7? Cerchiate la lettera davanti alla risposta corretta. Nella seguente tabella vengono indicati, per ogni indicatore, gli intervalli di pH ai quali avvengono i cambiamenti di colore.

Indicatore	Intervallo di pH nel quale avviene il cambiamento di colore	Cambiamento di colore all'aumentare del pH
blu bromofenolo	3,0–4,6	da giallo a viola
rosso metile	4,4–6,2	da rosso a giallo
fenolftaleina	8,2–9,8	da incolore a viola

- A Giallo, rosso, viola.
 B Giallo, giallo, viola.
 C Viola, giallo, incolore.
 D Viola, rosso, incolore.
19. Tramite la titolazione, abbiamo determinato la concentrazione di una soluzione di HCl aggiungendo a 90,00 mL di tale soluzione una soluzione 0,25 M di NaOH. Durante il processo abbiamo continuato a misurare il valore del pH. I risultati sono rappresentati nel grafico sottostante. Quale affermazione sulla titolazione eseguita è corretta?



- A Al punto di equivalenza, il pH della soluzione è 12,3.
 B La concentrazione iniziale dell'acido è $0,10 \text{ mol L}^{-1}$.
 C Nel corso della titolazione, il pH della soluzione è passato da basico ad acido.
 D Al punto di equivalenza, il volume della base aggiunta è uguale al volume iniziale dell'acido.

20. Quale reazione **non** avviene?

- A $\text{NaCl(aq)} + \text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{NaNO}_3\text{(aq)} + \text{AgCl(s)}$
- B $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{(s)} + 2\text{HNO}_3\text{(aq)} \rightarrow 2\text{NaNO}_3\text{(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$
- C $\text{NH}_4\text{Cl(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{NH}_3\text{(g)}$
- D $\text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} \rightarrow \text{CuSO}_4\text{(s)} + 2\text{KNO}_3\text{(aq)}$

21. Quale affermazione sulla seguente equazione di reazione è corretta?



- A In questa reazione, l'acido solforico è l'ossidante.
- B Durante la reazione, il numero di ossidazione dello zolfo aumenta.
- C Il sodio si ossida.
- D Tutti i prodotti si trovano allo stato di aggregazione gassoso.

22. Quale metallo **non** si scioglie nell'acido cloridrico?

- A Ferro.
- B Sodio.
- C Oro.
- D Alluminio.

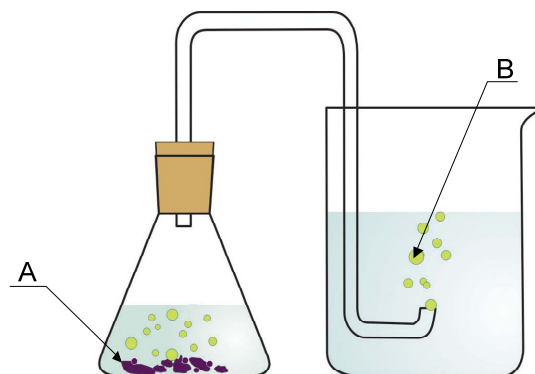
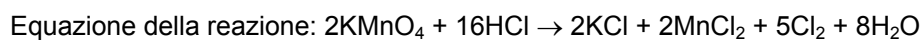
23. Quale affermazione vale per i non metalli ovvero per i loro composti?

- A In condizioni ambientali lo zolfo è un gas di colore giallo.
- B Gli acidi forti H_2SO_4 , HNO_3 e HCl sono anche forti ossidanti.
- C Esistono più ossiacidi del cloro: HClO_4 , HClO_3 , HClO_2 e HClO .
- D Le falde acquifere sono inquinate dagli ossidi di azoto, a causa dell'uso dei concimi artificiali.

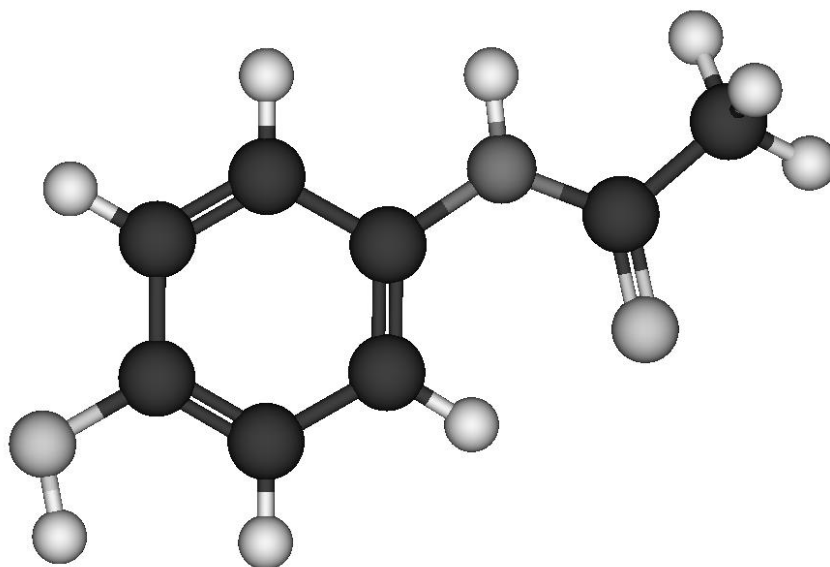
24. I metalli alcalini impartiscono alla fiamma un colore caratteristico. Questa proprietà viene sfruttata nella determinazione degli elementi. Quale dei seguenti elementi colora la fiamma di giallo?

- A Li
- B Na
- C K
- D Rb

25. Il cloro viene preparato in laboratorio con la reazione tra il manganato (VII) di potassio KMnO_4 e l'acido cloridrico. Se il cloro prodotto viene introdotto in acqua, come rappresentato nell'immagine sottostante, si forma l'acqua di cloro. Due delle sostanze coinvolte nella reazione sono segnate con le lettere A e B. Quali sono le sostanze A e B?

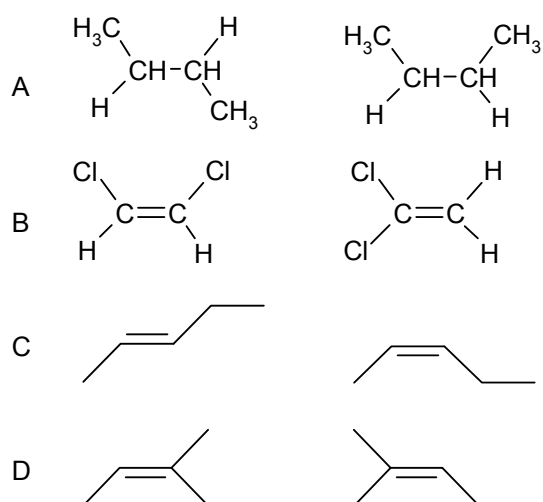


- A La sostanza A è il KCl , mentre la sostanza B è l' HCl .
 B La sostanza A è l' MnCl_2 , mentre la sostanza B è il Cl_2 .
 C La sostanza A è l'acido cloridrico, mentre la sostanza B è il cloruro di idrogeno.
 D La sostanza A è il KMnO_4 , mentre la sostanza B è il Cl_2 .
26. Di seguito è rappresentato il modello di una molecola di un certo farmaco, utilizzato come analgesico e antipiretico. La sua formula molecolare è $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$. Indicate la risposta contenente tutti i gruppi funzionali presenti sulla molecola di tale farmaco.

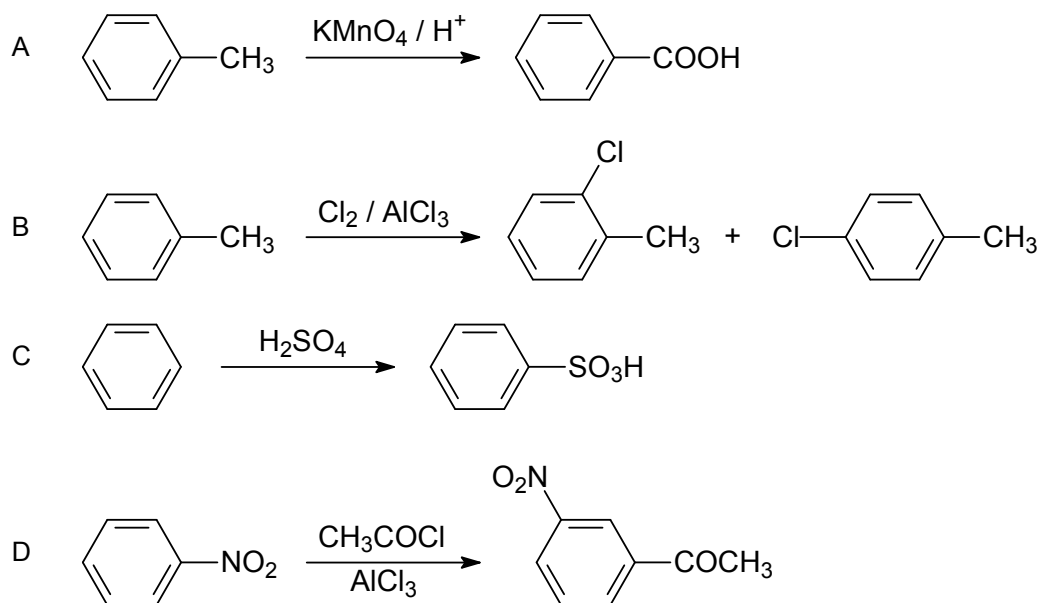


- A Idrossilico, amminico, carbossilico.
 B Amminico, carbonilico.
 C Idrossilico, ammidico.
 D Idrossilico, amminico.

27. In quale delle seguenti coppie i due composti sono isomeri geometrici?



28. Le reazioni di sostituzione elettrofila sono caratteristiche dei composti aromatici. Quale delle seguenti reazioni **non** è una sostituzione elettrofila?



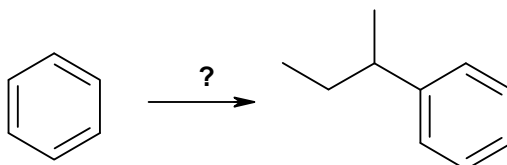
29. Quale delle seguenti affermazioni sul cicloesano è corretta?

- A Le sostituzioni elettrofile sono le reazioni caratteristiche del cicloesano.
- B Mescolando il cicloesano e il triclorometano (cloroformio) si ottiene un miscuglio omogeneo.
- C Il cicloesano è un solvente adatto per sciogliere il glucosio.
- D Dalla combustione del cicloesano si ottengono vapore acqueo e degli ossidi dell'azoto.

30. Quale delle seguenti affermazioni è valida per il but-2-ene?

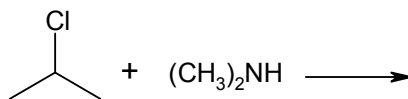
- A Il but-2-ene si ottiene dalla reazione di eliminazione dell'acqua dal butan-1-olo.
- B Dall'addizione del cloruro di idrogeno agli isomeri geometrici del but-2-ene, si ottengono il *cis*-2-clorobutano ed il *trans*-2-clorobutano.
- C Dall'addizione del bromo al but-2-ene si ottiene il 2-bromobutano.
- D Dall'addizione dell'acqua al but-2-ene si ottiene il butan-2-olo.

31. Qual è il reagente mancante nella reazione sottostante?



- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3 / \text{AlCl}_3$
- B $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3 / \text{AlCl}_3$
- C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} / \text{AlCl}_3$
- D $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2 / \text{AlCl}_3$

32. Qual è il prodotto organico principale della seguente reazione?



- A
- B $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$
- C
- D

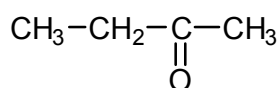
33. Quale delle seguenti affermazioni è valida per gli alcoli?

- A Tutti gli alcoli sono ben solubili in acqua.
- B Tutti gli alcoli possono essere ossidati con il $K_2Cr_2O_7$ in ambiente acido.
- C I punti di ebollizione degli alcoli, rispetto a quelli degli idrocarburi contenenti lo stesso numero di atomi di carbonio, sono superiori.
- D La densità degli alcoli è superiore rispetto a quella dell'acqua.

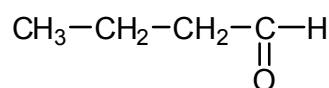
34. Quale delle seguenti affermazioni sul fenolo è corretta?

- A Il fenolo è più reattivo del benzene e perciò reagisce con il bromo anche in assenza di un catalizzatore.
- B Il fenolo si ossida con il $K_2Cr_2O_7/H^+$ ad acido benzoico.
- C Il fenolo è ben solubile in acqua.
- D Il fenolo si forma dalla reazione di addizione dell'acqua sul benzene.

35. Quale delle seguenti affermazioni sui composti organici contenenti ossigeno A e B, è corretta?



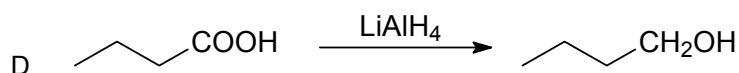
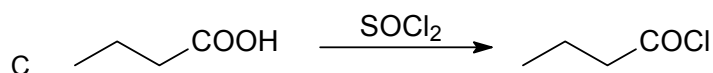
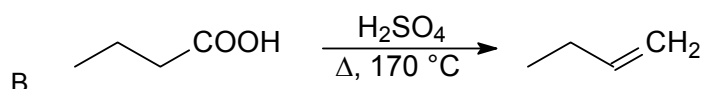
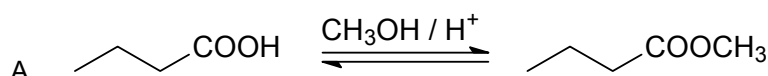
Composto A



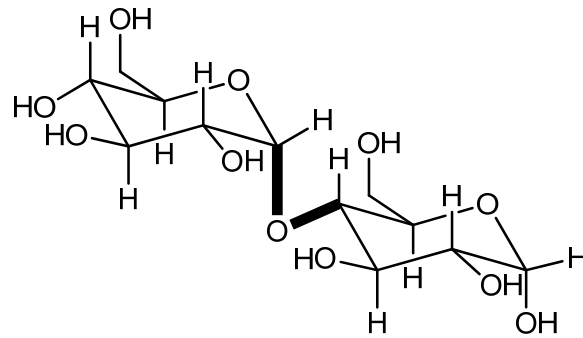
Composto B

- A Il composto A può essere classificato come composto carbossilico.
- B Il composto B può essere classificato come alcole.
- C I composti A e B sono isomeri geometrici.
- D I composti A e B hanno la stessa formula empirica.

36. Quale delle seguenti reazioni **non** è caratteristica per gli acidi organici?



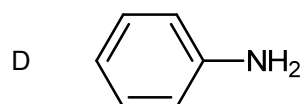
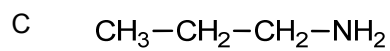
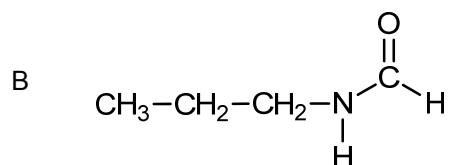
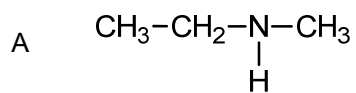
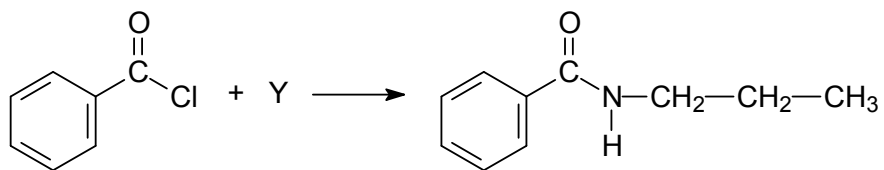
37. Qual è il nome del legame indicato in grassetto nel seguente schema?



- A Ponte ossidico.
 - B Legame idrogeno.
 - C Legame glicosidico.
 - D Legame peptidico.
38. Quale delle seguenti affermazioni sui lipidi è corretta?
- A Tutti i composti organici contenenti ossigeno e immiscibili con l'acqua sono classificati come lipidi.
 - B Il composto che è un estere dell'etandiolo e dell'acido metanoico è classificato tra i lipidi che presentano un gruppo esterico.
 - C Idrolizzando il grasso con l' NaOH, si ottiene il sapone sodico.
 - D Le cere sono gli esteri degli acidi grassi e degli alcoli superiori, perciò sono ben solubili in acqua.

VOLTATE IL FOGLIO!

39. Qual è il composto Y nel seguente schema?



40. Un poliestere può essere sintetizzato a partire da:

- A due esteri.
- B un acido dicarbossilico e un diolo.
- C due alcheni.
- D una diammina e un acido dicarbossilico.

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota