



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 2 3 1 4 3 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Mercoledì, 31 maggio 2023 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

Al candidato sono consentiti l'uso di penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite e calcolatrice.

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 35 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 16 pagine, di cui 2 vuote.



Pagina vuota



1. A seguito di un incidente stradale, da una cisterna è fuoriuscita una sostanza pericolosa segnata con il seguente pittogramma.



La sostanza è:

- A tossica in modo acuto.
B esplosiva.
C corrosiva.
D ossidante.
2. Quali delle seguenti particelle hanno approssimativamente la stessa massa?
- A Neutroni e elettroni.
B Elettroni e protoni.
C Protoni e neutroni.
D Protoni, neutroni e elettroni hanno tutti la stessa massa.
3. Un elemento del terzo periodo forma uno ione X^{3-} . Indicate quale delle seguenti affermazioni è corretta.
- A Lo ione X^{3-} si è formato a partire dall'atomo del non metallo X, a seguito della cessione di 3 elettroni da parte dell'atomo X.
B Lo ione X^{3-} ha lo stesso numero di elettroni dell'atomo di neon.
C Nel nucleo dello ione X^{3-} sono presenti 15 protoni mentre nella nube elettronica sono presenti 15 elettroni.
D L'elemento X forma con il calcio un composto avente la formula Ca_3X_2 .
4. Quale delle seguenti affermazioni sui metalli alcalini è corretta?
- A Gli ioni potassio sono più grandi degli ioni rubidio.
B Nell'atomo di litio, il nucleo positivo attrae con maggiore forza l'elettrone esterno rispetto a ciò che accade nell'atomo di cesio.
C La configurazione elettronica dello ione sodio è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.
D Il sodio è più reattivo del potassio.



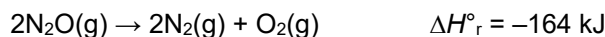
5. Scegliete l'affermazione corretta riguardante il tipo di legame chimico.
- A Nella molecola di solfuro di idrogeno, tra gli atomi di idrogeno e quelli di zolfo prevalgono le forze di orientamento.
 - B Nella molecola di bromuro di idrogeno, l'atomo di idrogeno è legato a quello di bromo tramite un legame a idrogeno.
 - C Nel cristallo di diossido di silicio (quarzo), tra il silicio e l'ossigeno è presente un legame covalente apolare.
 - D Le particelle presenti nel seleniuro di cesio sono legate tra loro da legami ionici.
6. Confrontiamo le molecole del difluoruro di zolfo (SF_2) e dell'esafluoruro di zolfo (SF_6). Indicate l'affermazione corretta.
- A Entrambe le molecole sono apolari.
 - B Nella molecola di difluoruro di zolfo sono presenti due coppie di elettroni di non legame, mentre nella molecola di esafluoruro di zolfo non ci sono coppie di elettroni di non legame.
 - C La molecola di difluoruro di zolfo ha una forma angolare, mentre la molecola di esafluoruro di zolfo ha una forma ottaedrica.
 - D L'angolo tra i legami presenti nella molecola dell'esafluoruro di zolfo è di 120° .
7. Nel cristallo di iodio prevalgono tra le molecole:
- A i legami covalenti apolari.
 - B i legami covalenti polari.
 - C le forze di orientamento.
 - D le forze di dispersione.
8. Quale delle seguenti sostanze forma cristalli molecolari?
- A Grafite.
 - B Ossido di calcio.
 - C Diossido di silicio.
 - D Triossido di zolfo.
9. Quanti cationi sono contenuti in 10,0 g di solfuro di alluminio?
- A $2,17 \cdot 10^{22}$
 - B $4,01 \cdot 10^{22}$
 - C $4,33 \cdot 10^{22}$
 - D $8,02 \cdot 10^{22}$



10. Quale dei seguenti è un cambiamento fisico?

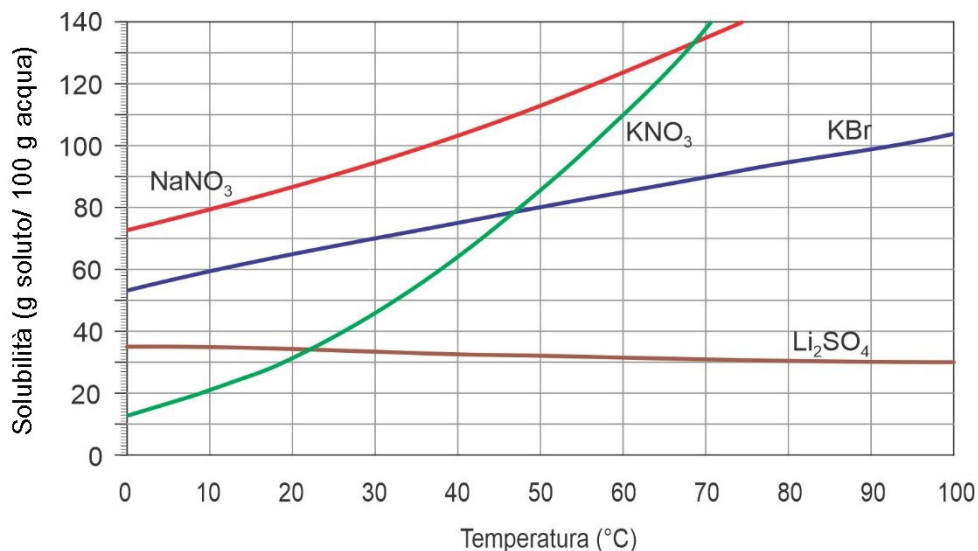
- A La fotosintesi.
- B Una candela che brucia.
- C L'arrugginimento del ferro.
- D La fusione del ghiaccio.

11. È data la seguente reazione termochimica. Quale affermazione è corretta?



- A Dalla decomposizione di 2,0 g di ossido di diazoto si liberano 164 kJ di energia.
- B L'entalpia standard di formazione dell' N_2O è pari a +164 kJ/mol.
- C Dalla formazione di 28 g di azoto e 16 g di ossigeno si liberano 82 kJ di energia.
- D A seguito dell'aggiunta di un catalizzatore, la variazione dell'entalpia di reazione sarà pari a -328 kJ.

12. Di seguito è rappresentato il diagramma della solubilità di alcuni sali in funzione della temperatura. Quale affermazione è corretta?



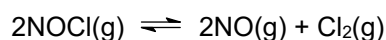
- A A 40 °C la solubilità del bromuro di potassio è di 60 g/100 g acqua.
- B Se raffreddiamo 210 g di una soluzione satura di nitrato di potassio portando la temperatura da 60 °C a 10 °C, precipiteranno 100 g di nitrato di potassio.
- C La frazione di massa del nitrato di sodio nella soluzione satura a 10 °C è pari a 0,80.
- D In 360 g di una soluzione satura di solfato di litio a 90 °C sono disciolti 83 g di soluto.



13. Quale affermazione sui catalizzatori è corretta?

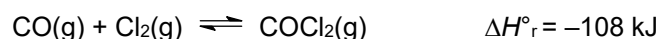
- A Il catalizzatore aumenta la velocità solo delle reazioni endotermiche.
- B Il catalizzatore aumenta la quantità dei prodotti nel sistema all'equilibrio.
- C Il catalizzatore diminuisce l'energia di attivazione della reazione.
- D Il catalizzatore trasforma una reazione endotermica in esotermica.

14. Nella reazione di equilibrio, il gas cloruro di nitrosile (NOCl) si decompone in ossido di azoto e cloro. A determinate condizioni, il valore della costante di equilibrio K_{eq} è pari a $3,5 \cdot 10^{-3}$. In un recipiente dal volume di 2,0 L sono presenti all'equilibrio 0,64 mol di NOCl e 0,20 mol di Cl_2 . Qual è la quantità di ossido di azoto presente all'equilibrio?



- A 0,014 mol
- B 0,12 mol
- C 0,15 mol
- D 0,20 mol

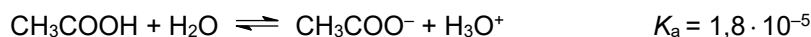
15. Il fosgene ($COCl_2$) viene ottenuto con la reazione di equilibrio tra l'ossido di carbonio e il cloro, rappresentata dalla seguente equazione:



Quale affermazione è corretta?

- A Diminuendo la temperatura, aumenta la costante di equilibrio K_{eq} .
- B L'equazione di reazione rappresenta un equilibrio eterogeneo.
- C Non si può influire sull'equilibrio in esame modificando la pressione.
- D Aumentando la quantità di cloro nel miscuglio di reazione, aumenta la costante di equilibrio K_{eq} .

16. Di seguito sono rappresentate le reazioni protolitiche dell'acido acetico e dell'acido cloroacetico.

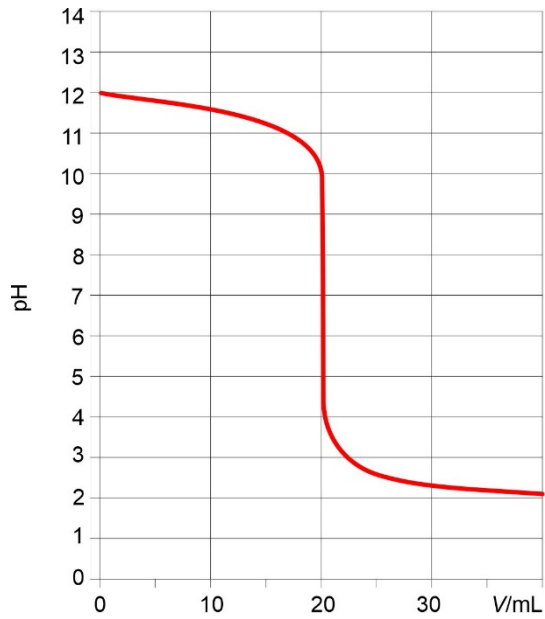


Quale affermazione è corretta?

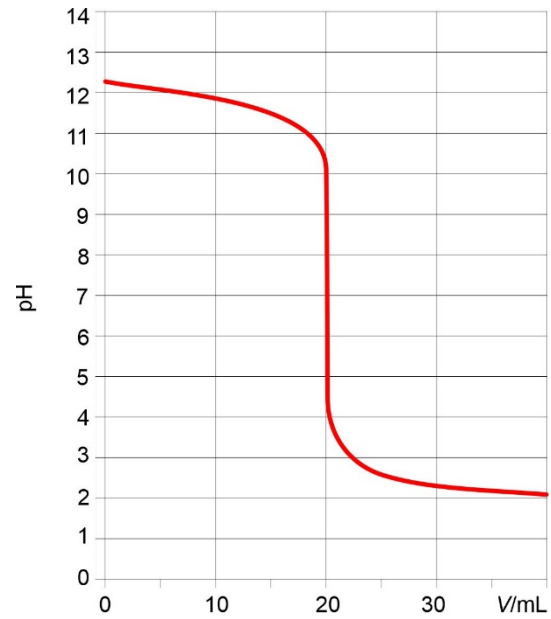
- A A parità di concentrazione, le soluzioni dell'acido acetico e dell'acido cloroacetico avranno lo stesso valore di pH visto che entrambi sono acidi deboli.
- B Il valore di pH di una soluzione 0,1 M di acido cloroacetico sarà superiore a 1.
- C L'acido cloroacetico è un acido più debole dell'acido acetico.
- D Aggiungendo una soluzione di idrossido di sodio a una soluzione di acido cloroacetico, si forma il cloruro di sodio.



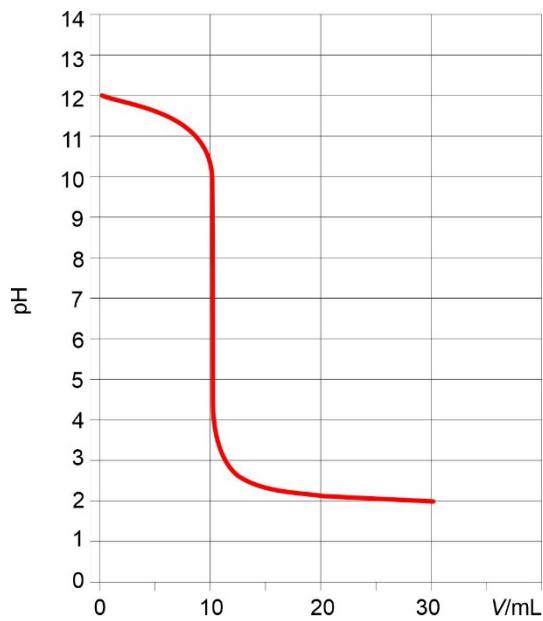
17. Durante la titolazione di 25 mL di una soluzione 0,01 M di idrossido di calcio con una soluzione 0,025 M di acido nitrico viene misurato il valore del pH. Quale curva rappresenta correttamente il cambiamento del valore di pH durante la titolazione?



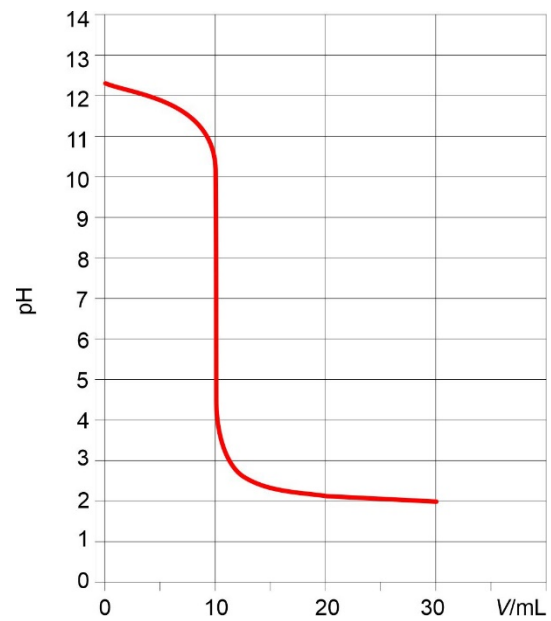
A



B



C



D

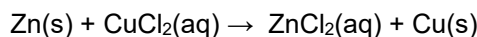


18. In quattro becher, contrassegnati con dei numeri, erano presenti, in ordine casuale, le soluzioni dei seguenti composti: nitrato di ammonio, cloruro di ammonio, metanoato di potassio, cloruro di potassio. Dopo aver misurato il valore di pH di ciascuna delle soluzioni sono stati effettuati i test di reazione con il nitrato d'argento(I). I risultati dei test sono rappresentati nella tabella sottostante.

Becher	1	2	3	4
pH	pH > 7	pH < 7	pH < 7	pH = 7
AgNO ₃	non avviene	non avviene	precipitato bianco	precipitato bianco

Qual è l'ordine corretto dei becher, se essi vengono indicati con i numeri da 1 a 4?

- A 1 – cloruro di potassio, 2 – nitrato di ammonio, 3 – cloruro di ammonio, 4 – metanoato di potassio.
- B 1 – metanoato di potassio, 2 – cloruro di ammonio, 3 – nitrato di ammonio, 4 – cloruro di potassio.
- C 1 – nitrato di ammonio, 2 – cloruro di potassio, 3 – cloruro di ammonio, 4 – metanoato di potassio.
- D 1 – metanoato di potassio, 2 – nitrato di ammonio, 3 – cloruro di ammonio, 4 – cloruro di potassio.
19. Di seguito è scritta l'equazione di una reazione redox.

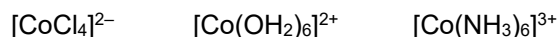


Che cosa si può osservare a seguito della reazione?

- A Si forma una soluzione di colore blu.
- B Si forma un precipitato bianco.
- C Si separa un metallo di colore rosso marrone.
- D Si forma una soluzione di colore rosso marrone.
20. Quale delle seguenti affermazioni vale per l'elettrolisi di una soluzione acquosa di cloruro di sodio?
- A Per ottenere 22,4 L di cloro gassoso a 0 °C e 101,3 kPa è necessaria una carica elettrica di 96500 As.
- B Il volume del cloro prodotto dall'elettrolisi è pari al volume di idrogeno prodotto alle stesse condizioni.
- C Sul catodo si forma il sodio, mentre sull'anodo si forma il cloro.
- D A seguito di un'elettrolisi della durata di 10 ore con una corrente di 5 A, si liberano 1,86 mol di cloro gassoso.



21. Il cobalto è presente in molti composti di coordinazione. Quale affermazione sui seguenti ioni di coordinazione è corretta?

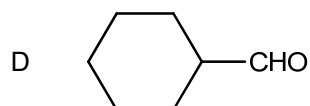
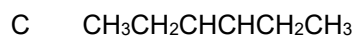
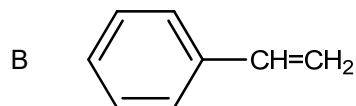
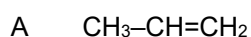


- A In tutti e tre gli ioni, il cobalto presenta lo stesso numero di ossidazione.
- B I nomi degli ioni sono ione tetraclorurocobalto(II), ione esaacquacobalto(II) e ione esaamminocobalto(III).
- C Tutti e tre gli ioni rappresentati hanno la stessa disposizione spaziale dei ligandi.
- D In tutti gli ioni rappresentati, l'atomo di cobalto è l'atomo centrale.

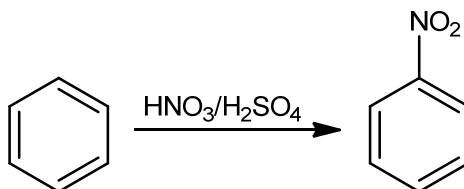
22. Quale elemento reagisce violentemente con l'acqua a temperatura ambiente?

- A Calcio.
- B Potassio.
- C Cloro.
- D Cromo.

23. In quale dei composti sotto indicati tutti gli atomi di carbonio presentano un'ibridizzazione sp^2 ?



24. Quale delle particelle presenti nella seguente reazione è l'elettrofilo?



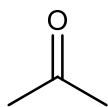
- A C_6H_6
- B HNO_3
- C NO_2^+
- D HSO_4^-



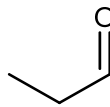
25. Quale dei seguenti composti fa parte degli idrocarburi insaturi aciclici?
- A C_5H_{12}
 - B C_6H_{14}
 - C $CH_3CH(CH_3)CHC(CH_3)CH_3$
 - D $CH_3CH_2CH(CH_3)C(CH_3)_3$
26. Quale affermazione sul benzene è corretta?
- A La molecola di benzene ha la forma a sedia.
 - B I legami tra gli atomi di carbonio presenti nella molecola di benzene hanno lunghezze diverse.
 - C Nella molecola di benzene sono presenti dodici atomi di idrogeno.
 - D Tutti gli angoli tra i legami sono di 120° .
27. La diminuzione della concentrazione di ozono nell'atmosfera è soprattutto conseguenza dell'uso di composti indicati con la sigla CFC (in ingl. *chlorofluorocarbons*) o con il nome commerciale freon. Quale dei seguenti composti non fa parte dei freon?
- A Triclorofluorometano.
 - B Diclorodifluorometano.
 - C 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano.
 - D Tetraclorometano.
28. Quale delle seguenti affermazioni sulle proprietà dei composti organici contenenti ossigeno è corretta?
- A Il punto di ebollizione degli aldeidi aumenta all'aumentare del numero di ramificazioni della catena.
 - B A causa della formazione di legami idrogeno, il punto di ebollizione degli alcoli è più alto rispetto a quello degli acidi carbossilici con massa molare simile.
 - C Il 2-metilpropan-2-olo ha un punto di ebollizione maggiore rispetto all'etossietano.
 - D L'acido propanoico e l'etanoato di metile hanno la stessa massa molare e di conseguenza anche lo stesso punto di ebollizione.
29. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti il propan-2-olo e il pentan-3-olo è corretta?
- A Il propan-2-olo è un alcol secondario mentre il pentan-3-olo è un alcol terziario.
 - B Entrambi gli alcoli possono essere ossidati con una soluzione acida di $K_2Cr_2O_7$.
 - C A temperatura ambiente, il propan-2-olo è un gas.
 - D Il propan-2-olo è meno solubile in acqua rispetto al pentan-3-olo.



30. Quale affermazione riguardante i composti A e B è corretta?



Composto A



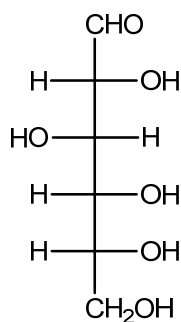
Composto B

- A Entrambi i composti contengono un gruppo carbonilico, la cui presenza è dimostrabile con il reagente di Tollens.
- B Entrambi i composti possono essere ridotti ad alcol con il LiAlH_4 .
- C Il composto B è un isomero scheletrico del composto A.
- D Considerando che tra le molecole non si formano legami idrogeno, a condizioni ambientali, entrambi i composti si trovano allo stato di aggregazione gassoso.

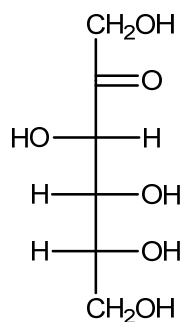
31. Quale dei seguenti composti ha il punto di ebollizione più basso?

- A Acido propanoico.
- B Acido 2-cloropropanoico.
- C Acido 3-cloropropanoico.
- D Acido pentanoico.

32. Di seguito sono rappresentate le formule di due monosaccaridi:



Composto A



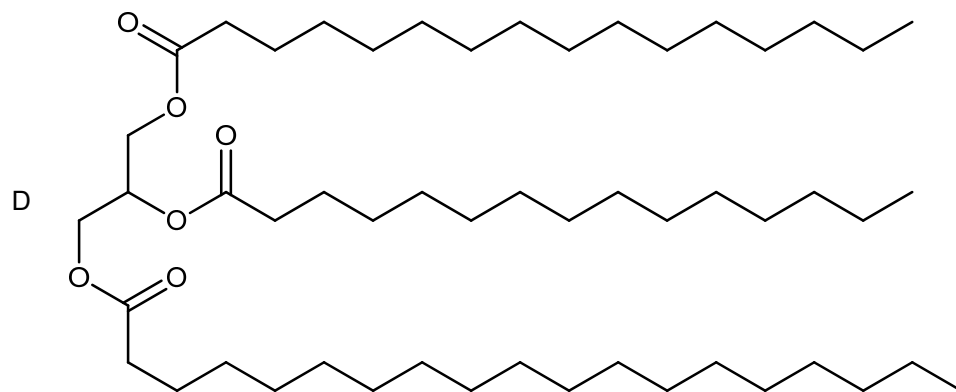
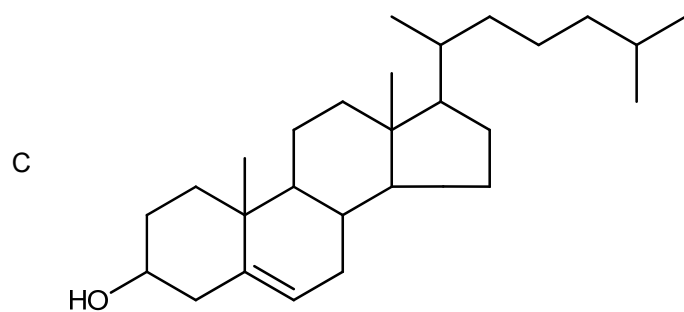
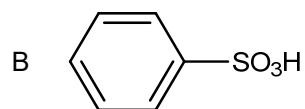
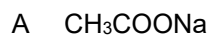
Composto B

Scegliete l'affermazione corretta.

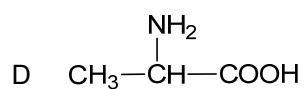
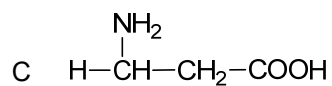
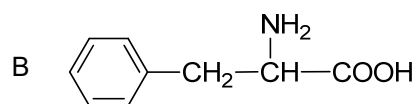
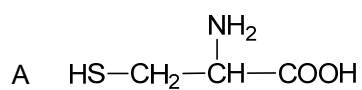
- A Il composto A è il monomero dell'amido, mentre il composto B è il monomero della cellulosa.
- B Nello zucchero alimentare si trovano i composti A e B legati da un legame peptidico.
- C I composti A e B sono enantiomeri.
- D I composti A e B reagiscono con il reagente di Fehling.



33. A partire da quale dei seguenti composti è possibile creare il sapone?

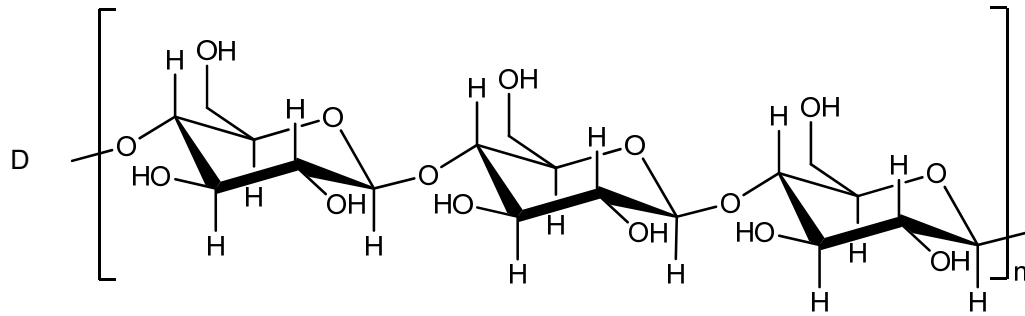
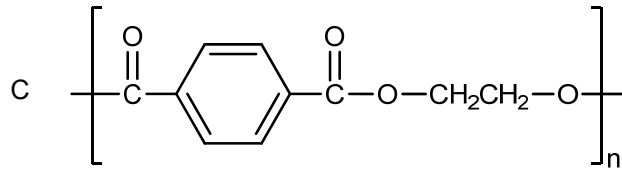
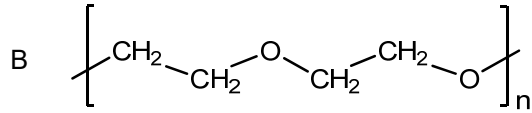
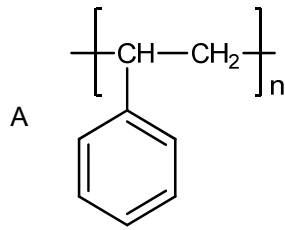


34. Quale dei seguenti composti **non** si trova nelle proteine?





35. Quale delle seguenti formule rappresenta un polimero naturale?





Pagina vuota