

# Giochi della Chimica 2024

promosso da  
Società Chimica Italiana

Competizione Individuale – Finale Nazionale Gara 1

Firenze, 24-26 maggio 2024

## Quesiti Classe di Concorso C

(La risposta esatta, sottolineata, è qui indicata per comodità sempre come prima opzione)

1) Dati  $6,022 \times 10^{24}$  ioni ferro(III) a disposizione, di quale tra i seguenti composti si ottengono 5 moli?

- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- FeCl<sub>3</sub>
- FeSO<sub>4</sub>
- Fe

2) Data una soluzione di ammoniaca 0,1 mol/L, quale dei seguenti valori di pH si avvicina di più al valore reale?

- 11
- 13
- 7
- 5

3) Individua l'affermazione corretta relativamente all'acido adipico, un acido dicarbossilico a catena satura con sei atomi di carbonio:

- Una mole di questo acido contiene dieci moli di atomi di idrogeno
- Una mole di questo acido contiene quattro atomi di ossigeno
- Una mole di questo acido contiene un numero di Avogadro di atomi
- Una mole di questo acido contiene il doppio delle molecole di una mole di acido esanoico monocarbossilico

4) Date le soluzioni HCl 37% *m/m*, HCl 0,05 mol/L, CH<sub>3</sub>COOH 0,1 mol/L e HCN 0,05 mol/L, qual è la più indicata da usare in laboratorio per determinare il grado di purezza in % *m/m* di un barattolo da 100 g di NaOH che si è carbonatato rimanendo aperto all'aria? Hai a disposizione i seguenti strumenti di laboratorio: buretta da 50,0 mL, pipetta tarata da 20,00 mL, matraccio tarato da 100,0 mL, bilancia analitica, pHmetro, becker, imbuto, navicella per pesata.

- HCl 0,05 mol/L
- CH<sub>3</sub>COOH 0,1 mol/L
- HCl 37% *m/m*
- HCN 0,05 mol/L

5) Il principio di indeterminazione di Heisenberg sussiste tra le coppie di grandezze:

- Posizione e quantità di moto
- Energia e posizione
- Posizione e tempo
- Quantità di moto ed energia

6) Stabilire l'effetto di un catalizzatore su una reazione di equilibrio scegliendo fra le seguenti opzioni:

- Diminuisce l'energia di attivazione
- Aumenta l'energia di attivazione
- Aumenta il valore della costante di equilibrio
- Diminuisce il valore della costante di equilibrio

7) Stabilire il volume di idrogeno, misurato a TPS, che si forma mescolando 0,10 mol di alluminio e 0,22 mol di acido cloridrico.

- 2,46 L
- 4,93 L
- 2,24 L
- 1,12 L

8) Fra i seguenti composti BCl<sub>3</sub>, ClF<sub>3</sub>, NCl<sub>3</sub>, BF<sub>3</sub> e PCl<sub>3</sub> indicare quelli caratterizzati da una geometria planare secondo la teoria VSEPR.

- BCl<sub>3</sub>, BF<sub>3</sub>, ClF<sub>3</sub>
- BCl<sub>3</sub>, ClF<sub>3</sub>, PCl<sub>3</sub>
- NCl<sub>3</sub>, PCl<sub>3</sub>, BCl<sub>3</sub>
- BCl<sub>3</sub>, NCl<sub>3</sub>, ClF<sub>3</sub>

9) Secondo la teoria VSEPR, le specie chimiche NO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub><sup>+</sup> sono, rispettivamente:

- Angolare - lineare
- Lineare - lineare
- Lineare - angolare
- Angolare - angolare

10) Stabilire se le molecole NH<sub>3</sub> e CCl<sub>4</sub> hanno un momento dipolare diverso da zero.

$\text{NH}_3$  sì e  $\text{CCl}_4$  no

Entrambe hanno un momento dipolare diverso da zero

Nessuna delle due ha un momento dipolare diverso da zero

$\text{NH}_3$  no e  $\text{CCl}_4$  sì

11) Indicare quali, tra le seguenti specie chimiche  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{I}_3^-$ , presentano la stessa geometria, in base alla teoria VSEPR.

$\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$

$\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{I}_3^-$

$\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2^-$

$\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{I}_3^-$

12) Indicare quale tra le seguenti specie allo stato elementare presenta il punto di fusione più basso.

Hg

Fe

Al

W

13) Indicare fra le seguenti coppie quale è costituita da ioni isoelettronici.

$\text{F}^-$ ,  $\text{Al}^{3+}$

$\text{F}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$

$\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$

14) Fra le molecole di  $\text{H}_2\text{O}$  si instaurano legami a ponte di idrogeno, che sono invece assenti nel caso delle molecole di  $\text{H}_2\text{S}$ . Un'evidenza sperimentale si può ottenere dal confronto:

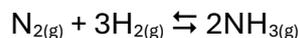
Delle rispettive temperature di ebollizione

Dei rispettivi indici di rifrazione

Nessuna delle altre opzioni è corretta

Dei rispettivi coefficienti di dilatazione termica

15) Data la reazione:



sperimentalmente si osserva che, quando la temperatura aumenta, la costante di equilibrio diminuisce. Assumendo che  $\Delta H^\circ$  e  $\Delta S^\circ$  siano indipendenti dalla temperatura, si può affermare che:

La reazione è esotermica

La reazione è endotermica

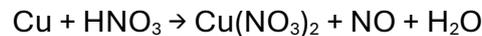
La reazione non produce calore

Nessuna delle precedenti

16) Calcolare il pH di una soluzione di ammoniaca 0,01 mol/L ( $\text{p}K_b = 4,75$ )

- 10,62
- 9,50
- 12,44
- 4,75

17) Indicare l'ordine dei coefficienti stechiometrici per la seguente equazione redox non bilanciata



- 3, 8, 3, 2, 4
- 3, 4, 3, 2, 4
- 3, 2, 3, 2, 2
- 3, 6, 3, 2, 3

18) Una cella per la misura della conducibilità, piena di una soluzione 0,1 mol/L di KCl avente una conduttività di  $0,0112 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ , offre una resistenza di 510 Ohm. Quali tra i seguenti risultati è il valore corretto della costante della cella?

- 5,71  $\text{cm}^{-1}$
- 2,86  $\text{cm}^{-1}$
- 0,571  $\text{cm}^{-1}$
- 0,286  $\text{cm}^{-1}$

19) 50 mL di HCl 0,1025 mol/L vengono titolati con 48,5 mL una soluzione di NaOH 0,1057 mol/L. Quali dei seguenti indicatori scegliereste per individuare il punto di arresto della titolazione?

- Fenolftaleina
- Nessuna delle altre sostanze
- Salda d'amido
- Ferroina

20) Indicare tra i seguenti il valore di pH al punto di equivalenza nella titolazione di 20 mL di un acido debole monoprotico (0,100 mol/L;  $pK_a = 4,0$ ) con 20 mL di NaOH 0,100 mol/L.

- 8,35
- 5,65
- 7,00
- 11,5

21) L'idrogeno molecolare è la più semplice delle molecole neutre. La sua energia di dissociazione omolitica ( $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}$ ) è  $D^{\circ}_{\text{OK}} = 2,68 \text{ eV}$  mentre la sua energia di dissociazione eterolitica ( $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+ + \text{H}^-$ ) è molto maggiore ( $\Delta_r H^{\circ}_{\text{OK}} = 17,4 \text{ eV}$ ). Indicare la relazione corretta per passare dall'una all'altra indicando con  $E^I$  l'energia di prima ionizzazione dell'idrogeno atomico ( $\text{H} = \text{H}^+ + e^-$ ) e con  $AE$  l'affinità elettronica ( $\text{H} + e^- = \text{H}^-$ ).

- $\Delta_r H^{\circ}_{\text{OK}} = D^{\circ}_{\text{OK}} + E^I + AE$
- $D^{\circ}_{\text{OK}} = \Delta_r H^{\circ}_{\text{OK}} + E^I + AE$
- $\Delta_r H^{\circ}_{\text{OK}} = D^{\circ}_{\text{OK}} - E^I - AE$

$\Delta_r H^\circ_{0K} = D^\circ_{0K} + E^I - AE$

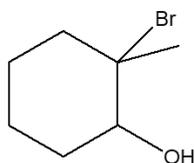
22) Un processo chimico isoterma spontaneo è caratterizzato da una variazione negativa dell'energia libera  $\Delta_r G$ . Ricordandosi che la costante di equilibrio è determinata dalla variazione standard dell'energia libera  $\Delta_r G^\circ$ , individuare quale relazione quantitativa è corretta all'equilibrio, ovvero quando la reazione smette di evolvere verso i prodotti.

- $\Delta_r G = 0$   
  $\Delta_r G = \Delta_r G^\circ$   
  $\Delta_r G^\circ = 0$   
  $\Delta_r G + \Delta_r G^\circ = 0$

23) All'interno di un contenitore ermetico a volume costante (1 L, condizioni isocore) sono contenute 2 mol di diborano  $B_2H_6$  gassoso alla temperatura di 25 °C. Sapendo che alla temperatura di 150 °C il diborano è completamente dissociato in borano  $BH_3$ , indicare la pressione finale dentro al contenitore ( $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ).

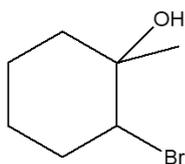
- 138,96 atm  
 48,95 atm  
 69,48 atm  
 97,91 atm

24) L'1-metilcicloesene reagisce con  $Br_2$  e  $H_2O$  per dare una miscela di bromidrine otticamente inattiva. Indicare quale delle seguenti coppie di stereoisomeri si forma.



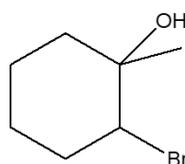
(S,S)+(R,R)

**A**



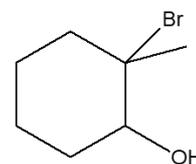
(S,R)+(R,S)

**B**



(S,S)+(R,R)

**C**

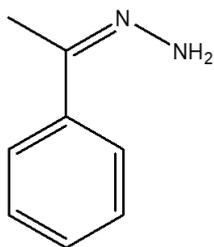


(S,R)+(R,S)

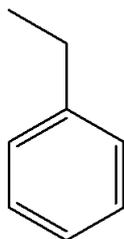
**D**

- C**  
 **B**  
 **A**  
 **D**

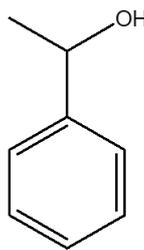
25) Indicare il prodotto della reazione tra acetofenone (fenil metil chetone) e idrazina in ambiente basico per KOH e a caldo.



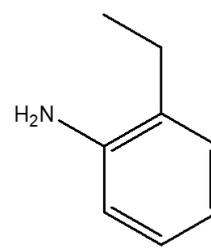
**A**



**B**



**C**



**D**

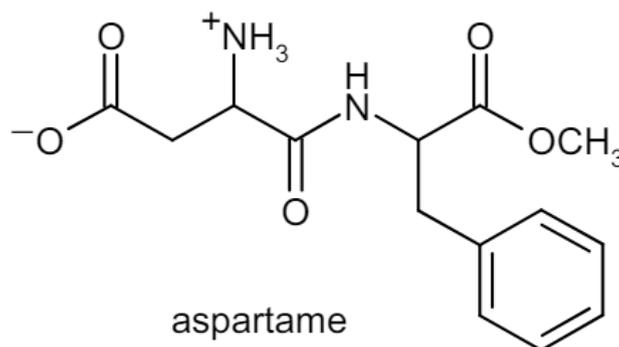
- B
- A
- C
- D

26) Quale sequenza di passaggi converte il propino in 4-eptanolo?

- A:** 1. NaNH<sub>2</sub> 2. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO 3. H<sub>2</sub> (eccesso), Pt
- B:** 1. NaNH<sub>2</sub> 2. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHO 3. H<sub>2</sub> (eccesso), Pt
- C:** 1. NaNH<sub>2</sub> 2. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO 3. H<sub>2</sub> (1 mol), Pt
- D:** 1. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHO 2. H<sub>2</sub> (eccesso), Pt

- Sequenza B
- Sequenza A
- Sequenza D
- Sequenza C

27) Il dolcificante sintetico aspartame è 160 volte più dolce del saccarosio. Quali prodotti si otterrebbero se l'aspartame fosse idrolizzato completamente in una soluzione acquosa di HCl?

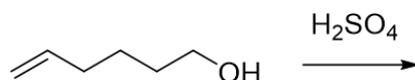


- Acido aspartico, fenilalanina e metanolo
- Un dipeptide e metanolo
- Diestere metilico dell'acido aspartico, fenilalanina
- Acido aspartico ed estere metilico della fenilalanina

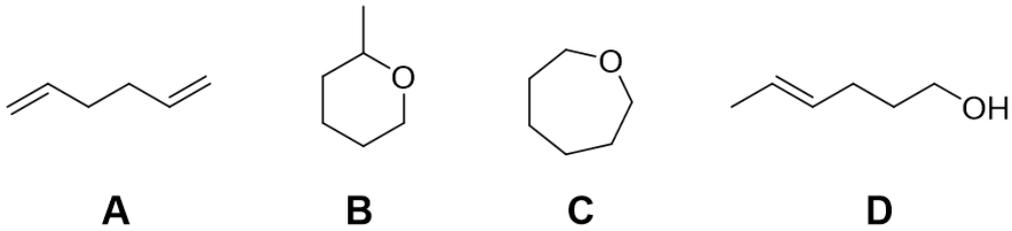
28) Predire quali sono gli stereoisomeri che si ottengono dalla reazione di addizione elettrofila di bromo al *trans*-3-esene.

- La forma *meso* del 3,4-dibromoesano
- Una miscela racemica degli enantiomeri *treo* del 3,4-dibromoesano
- Una coppia di diastereoisomeri
- Tutti i possibili stereoisomeri

29) Data la reazione

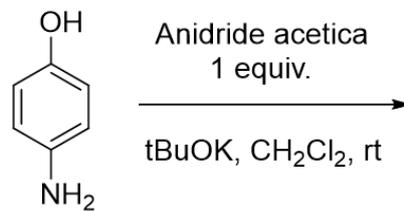


indicare quale dei seguenti è il prodotto più probabile.

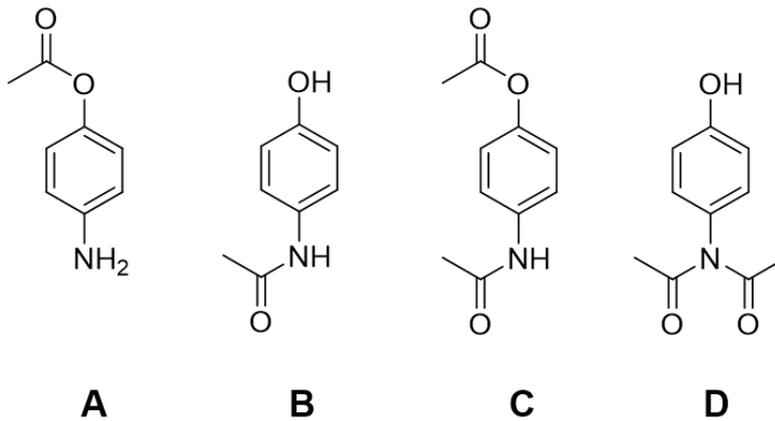


- Composto **B**  
 Composto **A**  
 Composto **C**  
 Composto **D**

30) Data la reazione



indicare quale dei seguenti è il prodotto più probabile.



- Composto **A**  
 Composto **B**  
 Composto **C**  
 Composto **D**

31) Il diossido di cloro allo stato gassoso è prodotto per reazione di clorato di sodio con acido ossalico, in presenza di acido solforico. Stabilire alla pressione di 1 atm e alla temperatura di 25 °C il volume di diossido di cloro, espresso in mL, che si ottiene mescolando 2,13 g di clorato di sodio con 0,45 g di acido ossalico, sapendo che la reazione avviene con una resa dell'80%.

- 196 mL  
 0,196 mL  
 244 mL  
 391 mL

32) Date le costanti di solubilità dei seguenti composti:  $\text{AgCl} = 1,77 \times 10^{-10}$  e  $\text{Fe}(\text{OH})_2 = 1,64 \times 10^{-14}$ , stabilire quale delle seguenti affermazioni è corretta partendo da 1 g di ciascun composto e considerando 1 L di soluzione a  $\text{pH} = 3$ :

- $[\text{Fe}^{2+}] > [\text{Ag}^+]$
- $[\text{Fe}^{2+}] < [\text{Ag}^+]$
- $[\text{Fe}^{2+}] = [\text{Ag}^+]$
- Non è possibile rispondere

33) Qual è il valore di  $\text{pH}$  di una soluzione ottenuta miscelando 100 mL di  $\text{HCl}$  0,0030 mol/L con 200 mL di acido acetico 0,15 mol/L ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ )? DOMANDA ANNULLATA

- 2,32
- 2,52
- 2,78
- 3,00

34) Se il  $\Delta G_r^\circ$  di una reazione risulta essere pari a  $+10 \text{ kJ mol}^{-1}$ , allora si può affermare che:

- Il valore della costante di equilibrio della reazione sarà inferiore a 1
- Il valore della costante di equilibrio della reazione sarà maggiore di 1
- La costante di equilibrio della reazione avrà valore negativo
- La costante di equilibrio della reazione sarà pari a zero

35) Per la standardizzazione di una soluzione di  $\text{NaOH}$  circa 0,1 mol/L con ftalato acido di potassio ( $\text{MM} = 204,22 \text{ g/mol}$ ) sono state effettuate 5 titolazioni replicate come da tabella:

n°	mg di ftalato acido di potassio	mL di $\text{NaOH}$ circa 0,1 mol/L
1	408,4	20,10
2	466,0	22,80
3	376,0	18,50
4	373,2	18,30
5	452,0	22,20

Indicare la concentrazione media dell' $\text{NaOH}$  e la deviazione standard tra le seguenti coppie di valori:

- 0,0997; 0,0003
- 0,0099; 0,0003
- 0,0997; 0,1000
- 0,0995; 0,0003

36) Quale delle seguenti tecniche analitiche si deve utilizzare nella determinazione del rame presente in una lega di alluminio in concentrazioni dell'ordine di grandezza di ppm?

- Assorbimento atomico
- Gravimetria
- Conduttimetria
- Nessuna delle altre risposte

37) Il  $\text{pH}$  di una soluzione acquosa 0,1 mol/L di  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  ( $\text{p}K_{a1} = 2,13$ ;  $\text{p}K_{a2} = 7,21$ ;  $\text{p}K_{a3} = 12,32$ ) è:

- 9,8
- 13,1
- 6,7
- 3,9

38) Una soluzione contiene  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{Cr}^{3+}$  entrambi di concentrazione  $10^{-2}$  mol/L; volendo separarli come idrossidi ( $K_{\text{ps}} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 10^{-38}$  (mol/L)<sup>4</sup>;  $K_{\text{ps}} \text{Cr}(\text{OH})_3 = 10^{-30}$  (mol/L)<sup>4</sup>) per precipitazione frazionata è opportuno usare:

- Tampone acetato (pH = 4)
- Tampone fosfato (pH = 7)
- Tampone ammoniacale (pH = 9)
- HCl 2 mol/L

39) Una comune sorgente di radiazione per la spettrofotometria infrarossa è:

- Un filamento di Nernst
- Una lampada a catodo cavo
- Una lampada a deuterio
- Una lampada ad arco

40) Un'acqua minerale contiene 60 ppm di ioni  $\text{Ca}^{2+}$  e 6 ppm di ioni  $\text{Mg}^{2+}$ . Quale, tra i seguenti valori, esprime la durezza dell'acqua in gradi francesi ( $1^\circ\text{F} = 10$  mg di  $\text{CaCO}_3$ )?

- 17,5 °F
- 175,0 °F
- 35,0 °F
- 8,7 °F

41) Il pH di una soluzione acquosa che contiene 2 moli di un acido debole HA e 1 mole di NaOH in 0,5 L è 5,4. Calcolare la costante acida di HA.

- $4,0 \times 10^{-6}$
- $7,3 \times 10^{-5}$
- $8,1 \times 10^{-7}$
- $2,9 \times 10^{-4}$

42) Le colonne capillari sono spesso preferite in gascromatografia alle colonne impaccate perché:

- Hanno maggiore potere risolutivo
- Prevengono la sovrasaturazione del detector
- Permettono una iniezione del campione più agevole
- Sono più facili da preparare in laboratorio

43) Calcolare la % *m/m* di beta-carotene (MM = 536,88 g/mol) contenuto nelle carote conoscendo che: *i*) una soluzione  $1,5 \times 10^{-6}$  mol/L di beta-carotene puro ha un'assorbanza pari a 0,210 a 470 nm in una cella da 1 cm; *ii*) una soluzione ottenuta sciogliendo 10,00 g di carota in un litro di acqua, nelle stesse condizioni, ha una trasmittanza di 0,339 che si può attribuire totalmente al beta-carotene.

- 0,018% m/m
- 0,18% m/m
- 0,30% m/m
- 18,0% m/m

44) L'elettrolisi di un cloruro metallico fuso di formula  $\text{MeCl}_2$  ha fatto depositare al catodo una massa di metallo pari a 0,109 g. Si indichi la massa atomica del metallo Me, sapendo che in una cella d'elettrolisi messa in serie alla prima si sono depositati al catodo 0,970 g di Ag, da una soluzione acquosa di  $\text{AgNO}_3$ :

- 24,3
- 40,1
- 87,6
- 55,84

45) Si consideri la seguente cella elettrochimica:



( $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,337 \text{ V}$ ;  $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ V}$ ) le cui soluzioni sono state preparate dai rispettivi sali di solfato di zinco e rame. Se la concentrazione di zinco solfato nella semicella di sinistra è 0,005 M, mentre quella del rame solfato nella semicella di destra è 0,002 M, la differenza di potenziale dalla cella (o forza elettromotrice, fem) a 298 K è più vicino a:

- 1,088 V
- 1,017 V
- 1,150 V
- 0,891 V

46) La semicella 1 di una cella elettrochimica contiene un elettrodo di argento immerso in una soluzione di nitrato di argento 0,1 M. La semicella 2 contiene un elettrodo di argento immerso in una soluzione di nitrato di argento 0,01 M. Se si collegano le due semicelle con un ponte salino, e si collegano i due elettrodi di argento con un filo metallico, si osserva che:

- Gli elettroni percorrono il filo dalla semicella 2 alla 1 e gli ioni nitrato attraversano il setto poroso in direzione opposta
- Gli elettroni percorrono il filo dalla semicella 1 alla 2 e gli ioni nitrato attraversano il setto poroso in direzione opposta
- Gli elettroni percorrono il filo dalla semicella 2 alla 1 e gli ioni nitrato attraversano il setto poroso nella stessa direzione
- Gli elettroni percorrono il filo dalla semicella 1 alla 2 e gli ioni nitrato attraversano il setto poroso nella stessa direzione

47) All'interno di un contenitore ermetico a volume costante (3 L, condizioni isocore) sono contenute 3 mol di  $\text{SOCl}_2$  gassoso alla temperatura di 25 °C. Sapendo che alla temperatura di 300 °C la molecola è completamente dissociata in SO gassoso e  $\text{Cl}_2$  gassoso, indicare la pressione finale dentro al contenitore ( $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ).

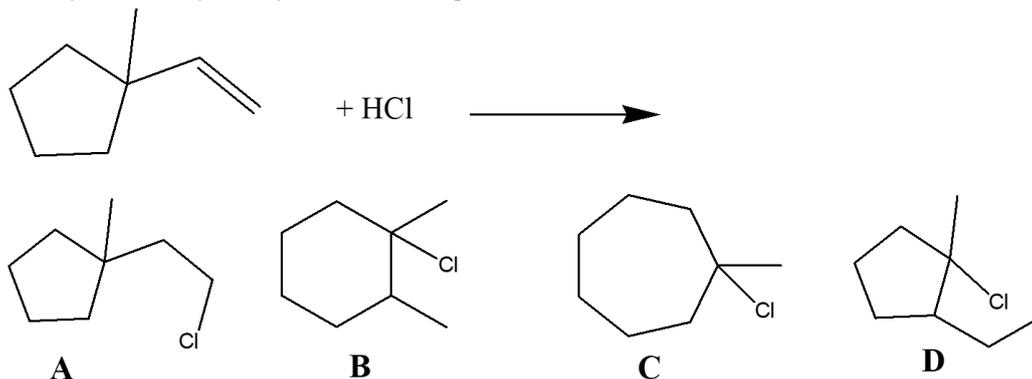
- 94,11 atm
- 47,06 atm
- 48,96 atm

24,48 atm

48) Indicare quale tra le seguenti affermazione è certamente falsa.

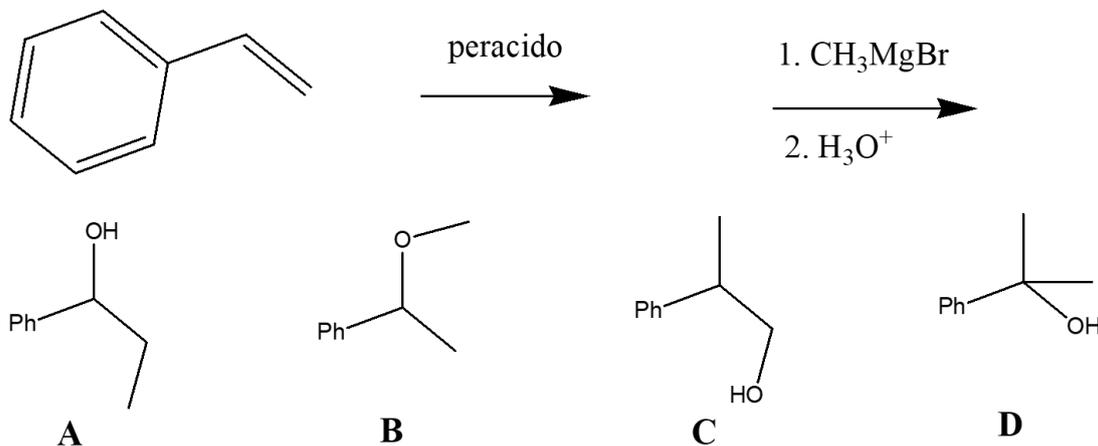
- Una reazione esotermica è certamente spostata verso la formazione dei prodotti di reazione
- Una reazione endotermica può essere spostata verso la formazione dei prodotti di reazione
- Una reazione termicamente neutra non scambia calore con l'ambiente
- Un processo esotermico cede calore all'ambiente

49) Indicare il prodotto principale della seguente reazione:



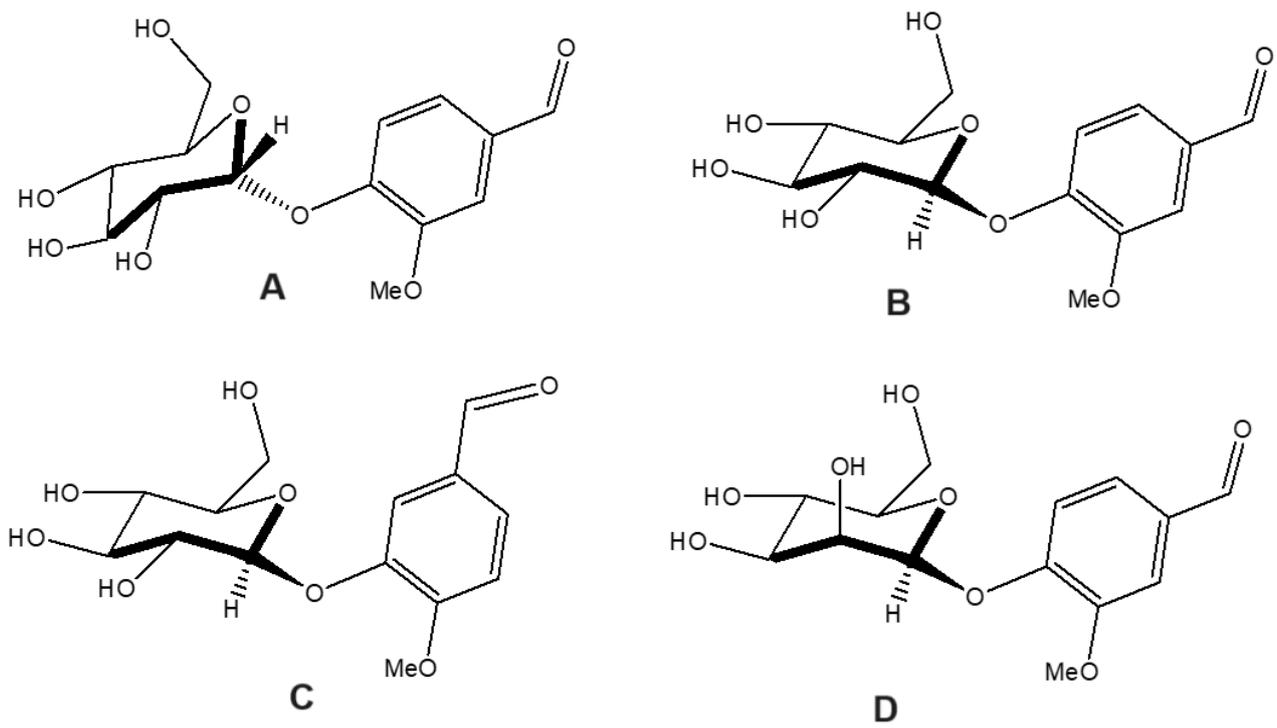
- Composto B**
- Composto A**
- Composto C**
- Composto D**

50) Indicare il prodotto principale della seguente sequenza di reazioni:



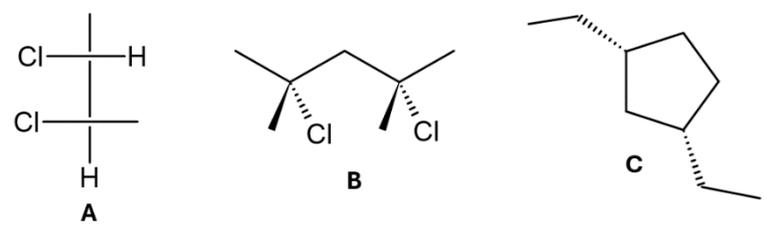
- Composto A**
- Composto B**
- Composto C**
- Composto D**

51) La vanillina, 4-idrossi-3-metossi benzaldeide, è presente in natura legata al glucosio con un legame  $\beta$ -glicosidico. Indicare la struttura corretta per il  $\beta$ -D-glucopiranoside della vanillina.



- Composto **B**
- Composto **A**
- Composto **C**
- Composto **D**

52) Quali delle seguenti molecole sono forme meso?

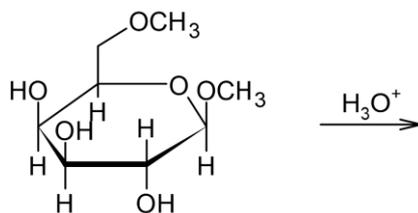


- Composto **C**
- Composti **A e B**
- Composti **B e C**
- Composto **A**

53) Qual è il principale alogenuro alchilico prodotto dalla reazione di 2-etossipropano con acido iodidrico?

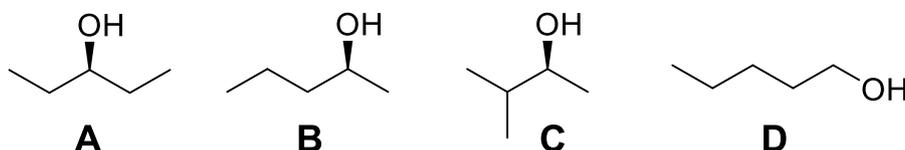
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$
- $(\text{CH}_3)_2\text{CHI}$
- $\text{CH}_3\text{I}$

54) Indicare l'affermazione corretta relativa alla seguente reazione in soluzione acquosa.



- Porta a una miscela di due monosaccaridi diastereomerici  
 Provoca la scissione del legame C-O al C6  
 Porta alla formazione di una miscela di emiacetali del D-glucosio  
 Porta alla formazione di monosaccaridi enantiomerici

55) Un composto organico **X**, otticamente inattivo, ha formula molecolare  $C_5H_{12}O$ . Per ossidazione controllata con  $CrO_3$  in piridina forma un composto **Y**, di formula  $C_5H_{10}O$ , che non reagisce con il reattivo di Fehling e per riduzione con  $NaBH_4$  ridà lo stesso composto **X** di partenza. Indicare quale tra le seguenti è la struttura del composto **X**.



- Struttura A  
 Struttura B  
 Struttura C  
 Struttura D

56) Quale/i delle seguenti reazioni non può/possono portare alla formazione di un estere

*Reazione A: Alogenuro acilico e alcol in presenza di una ammina terziaria*

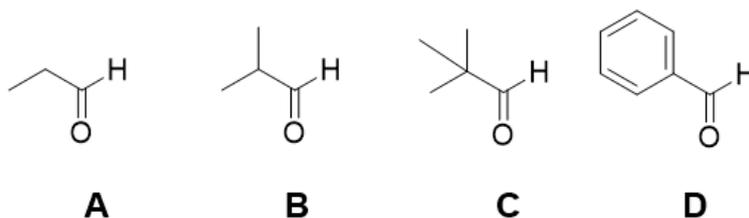
*Reazione B: Acido carbossilico e alcol in presenza di un acido forte (es. acido solforico) in quantità catalitica*

*Reazione C: Acido carbossilico e alogenuro alchilico secondario in presenza di una ammina terziaria*

*Reazione D: Ammide e alcol ad alta temperatura*

- Reazione D  
 Reazioni C e D  
 Reazione A  
 Reazione B

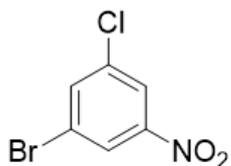
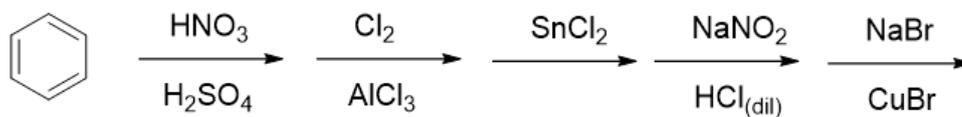
57) Quali delle seguenti aldeidi danno reazione di condensazione in condizioni acide?



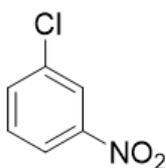
- Composti A e B  
 Solo il composto A

- Composti **A, B e C**
- Tutti i composti

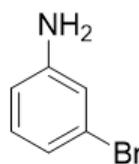
58) Individuare il prodotto che si ottiene al termine della seguente sequenza di reazioni.



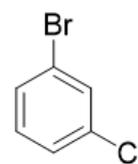
**A**



**B**



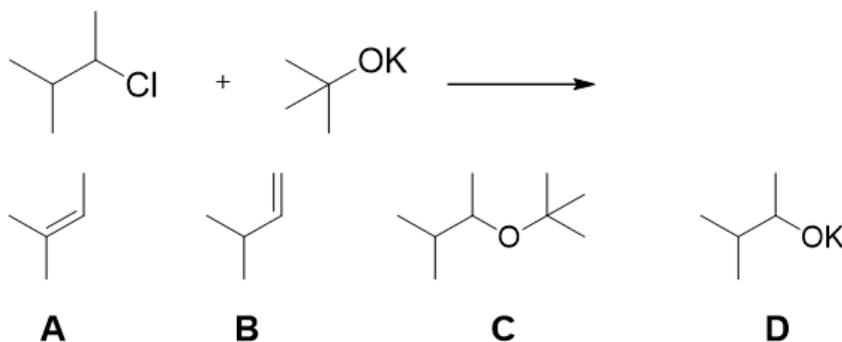
**C**



**D**

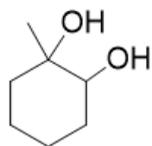
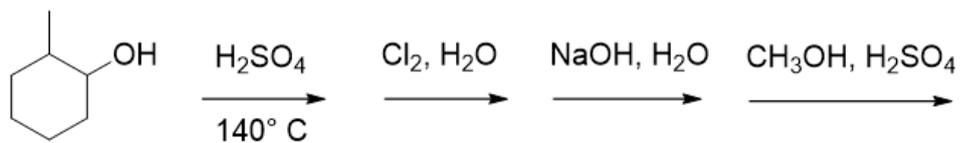
- Composto **D**
- Composto **C**
- Composto **B**
- Composto **A**

59) Quale sarà il prodotto maggioritario della seguente reazione?

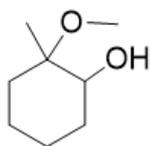


- Composto **A**
- Composto **B**
- Composto **C**
- Composto **D**

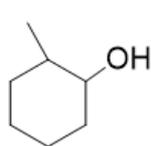
60) Qual è il prodotto più probabile della seguente serie di reazioni?



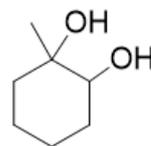
**A**



**B**



**C**



**D**

- Composto **B**
- Composto **C**
- Composto **D**
- Composto **A**