



ТЕСТ № 5

НЕОРГАНИЧНА ХИМИЯ

1. Главното квантово число n е свързано с:

- а) енергията на електрона и размерите на електронния облак
- б) броя на електроните в електронната обвивка на атома
- в) формата на атомната орбитала
- г) броя на протоните в ядрото

Посочете верния отговор

2. Поредният номер на химичния елемент в периодичната система се определя от:

- а) броя на протоните
- б) броя на електроните
- в) броя на неутроните
- г) масовото число

Посочете верния отговор

3. Електронната конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6$ имат само частиците на:

- а) Mg^{2+}
- б) O^{2-}
- в) F^-

г) всички посочени частици

Посочете верния отговор

4. С нарастване на поредният номер на елементите в главните групи на периодичната система йонизационната енергия:

- а) нараства
- б) не се променя
- в) намалява
- г) от начало нараства, а след това не се променя

Посочете верния отговор

5. В кой ред всички вещества са с йонна химична връзка:

- а) H_2S , Na_2S , NO_2
- б) CO_2 , $NaBr$, KCl
- в) NaN , K_2S , Na_2O
- г) HCl , H_2O , CO

Посочете верния отговор

6. Скоростта на химичната реакция **не зависи** от:
- а) температурата
 - б) природата на реагиращите вещества
 - в) топлинният ефект
 - г) концентрацията на реагиращите вещества

Посочете верния отговор.

7. При взаимодействие на кой от металите – Zn или Cu, с концентрирана азотна киселина се отделя водород?

- а) и при двата метала
- б) само Zn
- в) само Cu
- г) и при двата метала не се отделя водород

Посочете верния отговор.

8. През бистри разтвори на посочените съединения се пропуска въглероден диоксид. Определете в кой разтвор ще се образува утайка:

- а) NaCl
- в) NH₄Cl
- б) CaCl₂
- г) HCl

Посочете верния отговор.

9. Кое от посочените взаимодействия **не протича**?

- а) $\text{Al} + \text{NaOH} \rightarrow$
- б) $\text{Cu} + \text{к. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- в) $\text{ZnS} + \text{O}_2 \rightarrow$
- г) $\text{Ag} + \text{NaOH} \rightarrow$

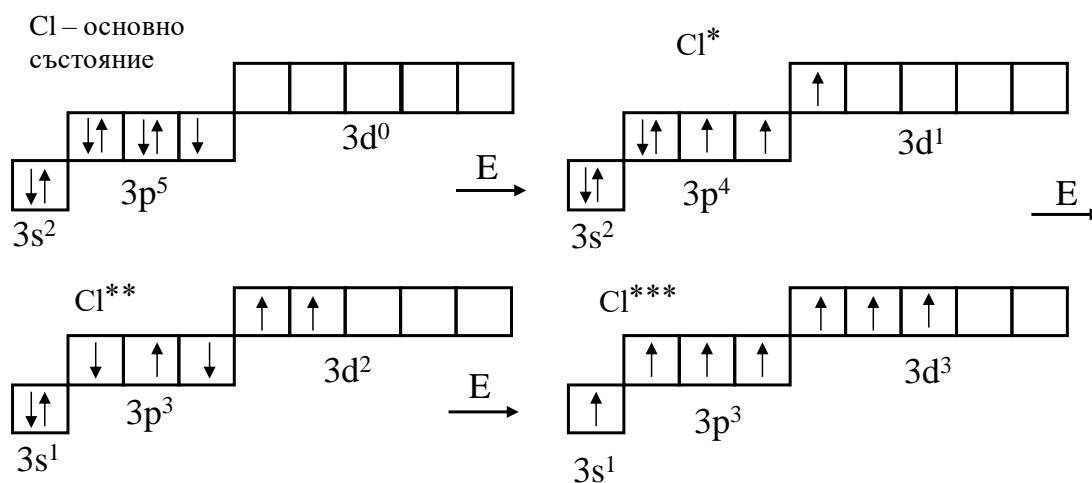
Посочете верния отговор.

10. Разтворимостта на газовете в течности зависи от:

- а) природата на газа и на течността
- б) температурата
- в) налягането на газа
- г) всички посочени фактори

Посочете верния отговор.

11. Представете електронната конфигурация на последния електронен слой на хлора, като използвате енергетична диаграма. Защо хлора проявява променлива валентност ?



Променливата валентност на хлора се дължи на възможността да образува възбудени състояния, защото са възможни електронни преходи от 3s и 3p нивата на свободното 3d ниво.

12. Дефинирайте понятието степен на електролитната дисоциация (α). Посочете видовете електролити в зависимост от α ? Дайте примери.

$$\alpha = \frac{a}{A}, \quad \text{където } a - \text{брой на дисоциираните молекули;}$$

A- общ брой на разтворените молекули

α се представя като част от единица или в проценти. В зависимост от α , електролитите се разделят на:

слаби $\alpha < 0.03$ (3%), например: CH_3COOH , HCN , NH_4OH ,

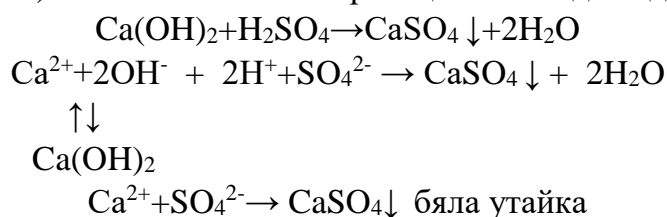
средни 0.03 (3%) $< \alpha < 0.3$ (30%), например: H_3PO_4 , H_2SO_3 , HF

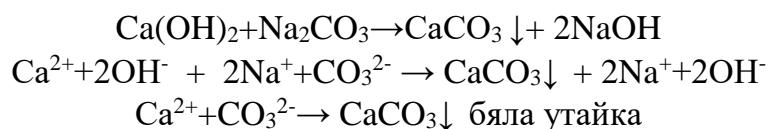
силни $\alpha > 0.3$ (30%), например: NaCl , NaOH , H_2SO_4 , HCl

13. Кой от следните елементи Cu, Ag, Fe, Zn и Ca, образуват хидроксида от типа $\text{E}(\text{OH})_2$? Изберете един от хидроксидите и представете с химични уравнения две йонообменни взаимодействия.

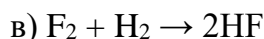
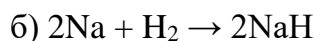
Възможни хидроксида: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Избира се $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и йоннообменните реакции могат да бъдат:





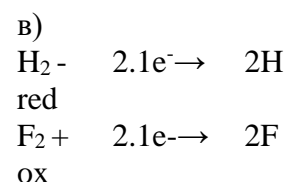
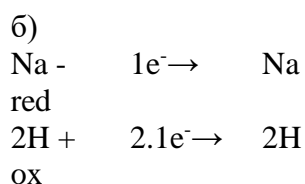
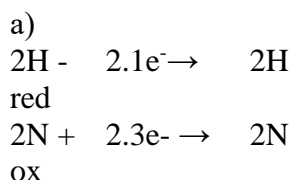
14. Дайте определение за окислител и редуктор. Посочете окислителя и редутора в следните взаимодействия и представете електронните преходи:



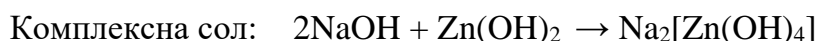
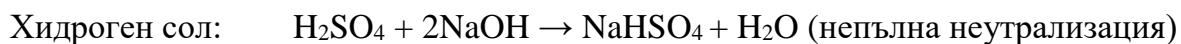
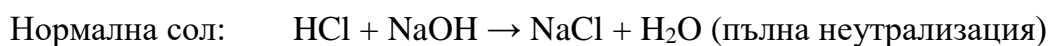
Окислители: Атоми, молекули или йони, които приемат електрони и понижават степента си на окисление.

Редутори: Атоми молекули или йони, които отдават електрони и повишават степента си на окисление.

Електронни преходи:



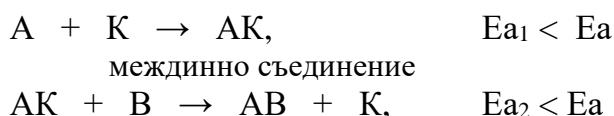
15. Представете с химични уравнения образуването на нормална сол, хидрогенсол и комплексна сол.



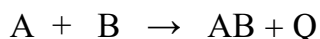
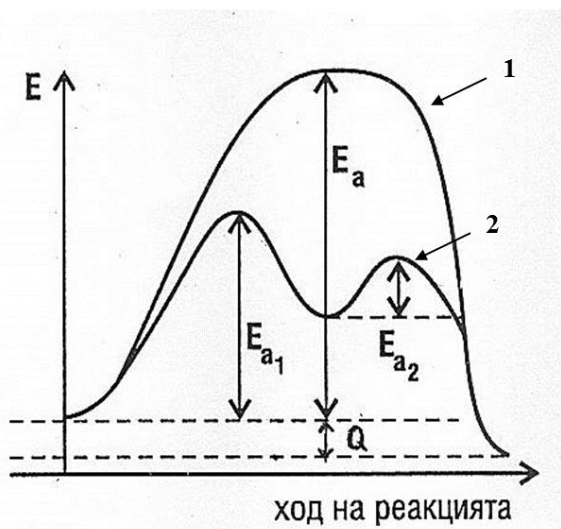
16. Обяснете механизма на действие на катализаторите при хомогенната катализа.

Действието на катализаторите при хомогенната катализа се обяснява чрез теорията на междинните съединения (ТМС):

Взаимодействие без катализатор: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$, E_a – активираща енергия
 С катализатор процесът протича по друг реакционен път, който се характеризира с по-ниска E_a от некатализирания процес:



Обяснението може да се представи също и като се използва енергетична диаграма:



Крива 1 – реакционен път без използване на катализатор

Крива 2 – реакционен път с използване на катализатор

17. Като използвате закона за действие на масите, представете уравнението за скоростта на химичната реакция между газовете **A** и **B**:



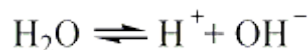
Колко пъти ще се промени скоростта, ако концентрацията на **A** се увеличи два пъти, а на **B** - три пъти.

Съгласно закона за действие на масите:

$V = k \cdot C_A \cdot C_B^2$, където V е скоростта на реакцията; k – скоростна константа, C_A и C_B - моларни концентрации

Ако концентрацията на **A** нарастне два пъти, а на **B** – три пъти, скоростта ще бъде: $V_1 = k \cdot 2 C_A \cdot 3^2 C_B^2$, следователно $V_1 = 18V$

18. Изведете йонното произведение на водата (K_w). От какви фактори зависи K_w ?



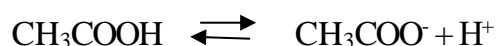
Равновесната константа $K = \frac{c(H^+) \cdot c(OH^-)}{c(H_2O)}$, тъй като $c(H_2O) = \text{const}$,

тогава $K \cdot c(H_2O) = K_w$ и $K_w = c(H^+) \cdot c(OH^-)$

K_w зависи **само** от температурата.

19. Дайте пример за дисоциацията на слаб електролит. Какво влияние ще окаже прибавянето на силен електролит с общ йон върху дисоциацията на слабия електролит.

Слабият електролит оцетна киселина се дисоциира по уравнението:



Ако се прибави силния електролит $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$

ще се увеличи концентрацията на CH_3COO^- в разтвора.

Съгласно принципа на Льо Шатилие Браун, равновесието ще се измести наляво, следователно електролитната дисоциация на слабия електролит ще намалее.

20. Представете уравнението на Арениус и обяснете влиянието на температурата върху скоростната константа и скоростта на химичната реакция.

Температурната зависимост на скоростта се отчита от скоростната константа k .
Уравнението на Арениус е:

$$\lg k = A - \frac{E_a}{2.3 RT}$$

където: A – константа, зависи от природата на реагиращите вещества;

E_a - активираща енергия на процеса; R - газова константа; T - температура.

Ако температурата се повиши, скоростната константа нараства, следователно и скоростта на химичната реакция също нараства.

ОРГАНИЧНА ХИМИЯ

21. Коя от посочените групи съединения съдържа само хомолози:

- а) 1-бутен, 1-хексен, бензен
- б) бутин, етин, хексин
- в) бутен, пентен, пентан
- г) бензен, циклохексан, метилбензен

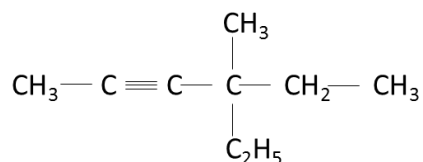
Посочете верния отговор.

22. Аминокиселините не могат да взаимодействат с:

- а) амоняк
- б) алкохоли
- в) азот
- г) помежду си

Посочете верния отговор.

23. Наименованието на съединението е:



- а) 4-етил, 4-метил-2-хексин
- б) 3-етил, 3-метил-4-хексин
- в) 4-етил, 4-метил-1-хексин
- г) 3-етил, 3-метил-1-хексин

Посочете верния отговор.

24. Между молекулите на кое от посочените съединения **не се образуват**

водородни връзки:

- а) C_2H_5OH
- б) CH_3COOH
- в) H_2O
- г) CH_3COCH_3

Посочете верния отговор.

25. В кой от разтворите неутралният лакмус ще промени цвета си в синьо:

- а) етанол
- б) метиламин
- в) глицерол
- г) фенол

Посочете верния отговор.

26. Кое от посочените вещества **не** взаимодейства с прясно утаен меден дихидроксид:

- а) глюкоза
- б) пропанон
- в) метанова киселина
- г) етанал

Посочете верния отговор.

27. С кой от следните реактивите може да се докаже нишесте:

- а) бромна вода
- б) разтвор на йод
- в) разтвор на $KMnO_4$
- г) концентрирана азотна киселина

Посочете верния отговор.

28. Кое от изброените органични съединения може да взаимодейства с $NaOH$ и с Cl_2 :

- а) C_6H_6
- б) CH_3COOH
- в) CH_3COCH_3
- г) C_6H_{12}

Посочете верния отговор

29. Позиционна изомерия е възможна при:

- а) алкени, алкохоли, алдехиди
- б) алкохоли, карбоксилни киселини, алкани
- в) алдехиди, кетони, амини
- г) аминокиселини, кетони, алкини

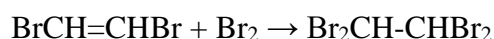
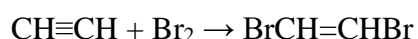
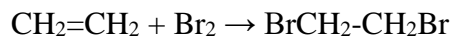
Посочете верния отговор.

30. Салициловата киселина може да се различи от бензоената при реакция с:

- а) активен метал
- б) основен оксид
- в) лакмус
- г) разтвор на железен трихлорид

Посочете верния отговор.

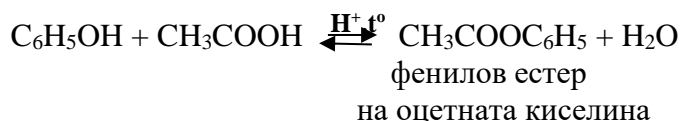
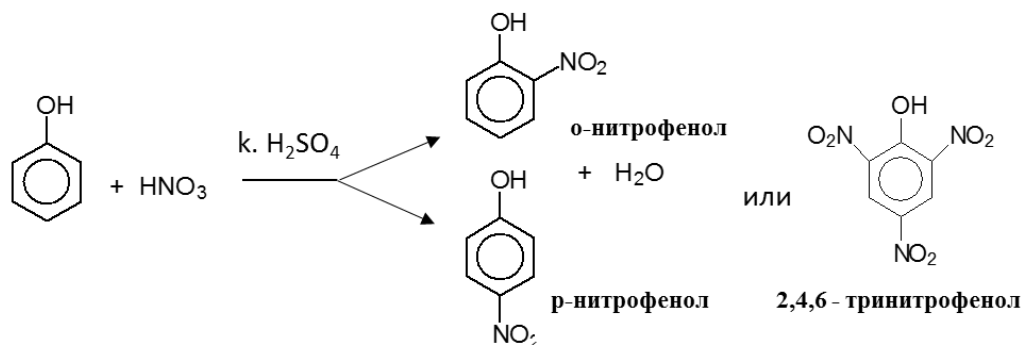
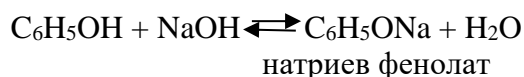
31. Кои от посочените въглеводороди обезцветяват бромна вода: етан, етен, етин, бензен. Изразете с химични уравнения и обяснете.



Само етен и етин взаимодействат с бромна вода. Тази реакция е качествена за доказване на сложна връзка.

32. Изразете с химични уравнения три свойства на фенол, при които се отделя вода.

Взаимодействията могат да бъдат следните:

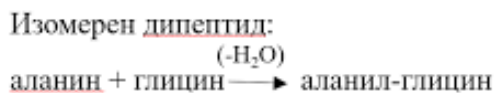
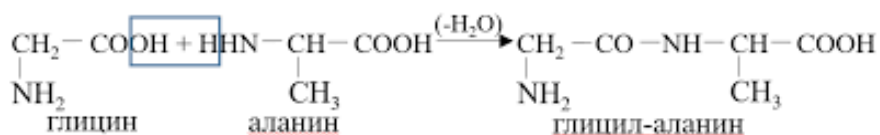


33. Получете оцетна киселина от плодове.

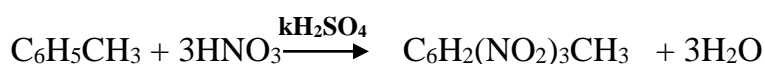
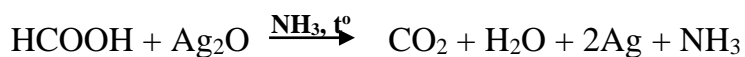
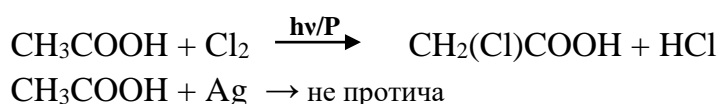


Представят се химичните реакции на посочените превръщания.

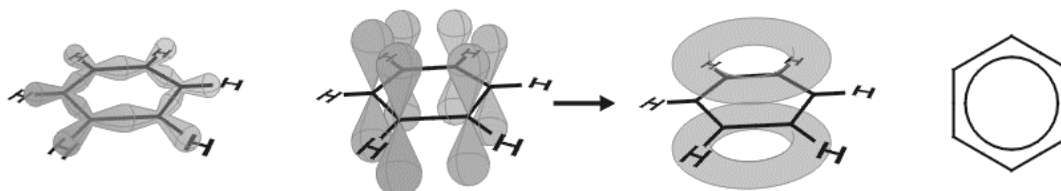
34. Изразете пептидното свързване на две α -аминокиселини и наменовайте получените дипептиди.



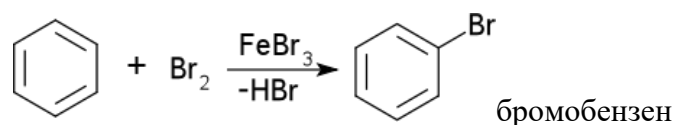
35. Довършете уравнения на възможните взаимодействия и посочете условията за тяхното протичане:



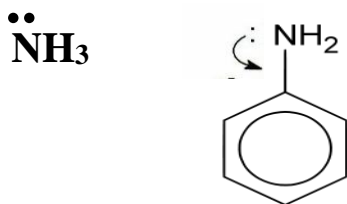
36. Обяснете строежа на бензена и посочете характерно взаимодействие, изразяващо ароматните свойства на бензеновото ядро.



В молекулата на бензена въглеродните атоми са в sp^2 -хибридно състояние. Всеки С-атом има по три хибридни sp^2 -АО и една нехибридна р-АО. Всеки С-атом с трите хибридни орбитали образува по три σ -връзки, две от които са със съседните С-атоми и една - с Н-атом. Всички σ -връзки са разположени в една равнина. Останалите шест нехибридизирани р-АО на С-атоми са разположени перпендикулярно на равнината на σ -връзките. Те се припокриват под и над тази равнина и образуват делокализирана π -връзка. Делокализираната π -връзка определя ароматните свойства на бензена. Това са заместителните реакции – халогениране, нитриране, сулфониране, алкилиране. Например:

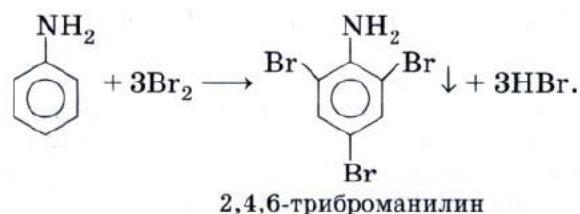


37. Сравнете основните свойства на амоняк и анилин. Представете заместителна реакция, характерна за анилина, която може да се използва за доказването му.

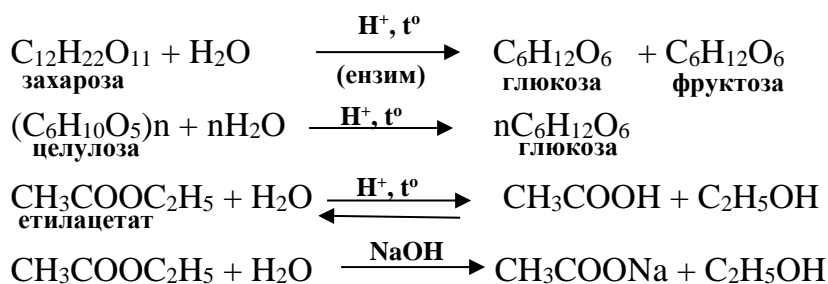


Основните свойства на амоняка и анилина се дължат на електронната двойка при азотния атом. Амонякът проявява по-силни основни свойства, защото електронната двойка е локализирана при азотния атом, докато при анилина електронната – електронната двойка е делокализирана в бензеновото ядро. Това определя по-малка електронна плътност на азотния атом в молекулата на анилина и по-слаби основни свойства от тези на амоняка.

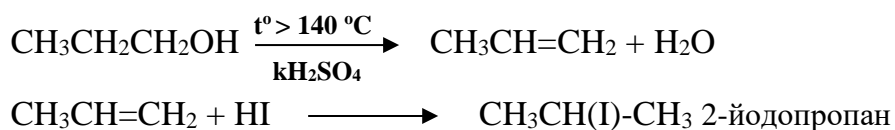
Следната реакция, характерна за анилина, може да се използва за доказването му, тъй като се образува бяла утайка от 2,4,6-триброманилин:



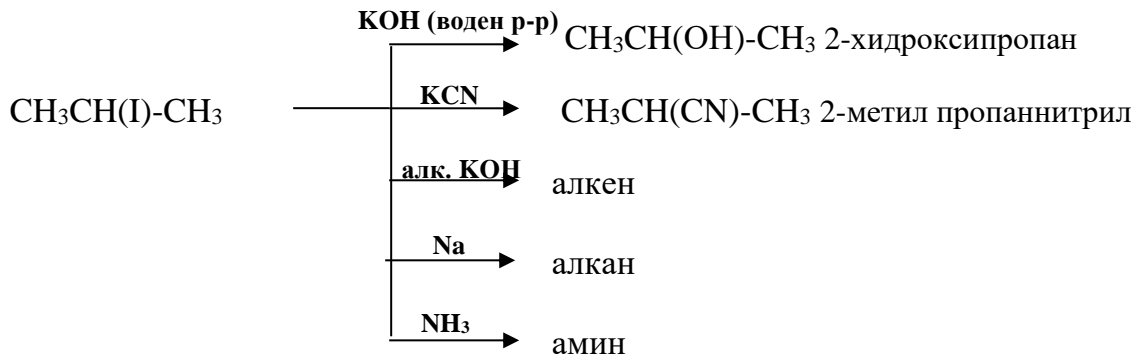
38. Представете хидролизата на: захароза, целулоза и етилацетат и посочете условията, при които протича процеса.



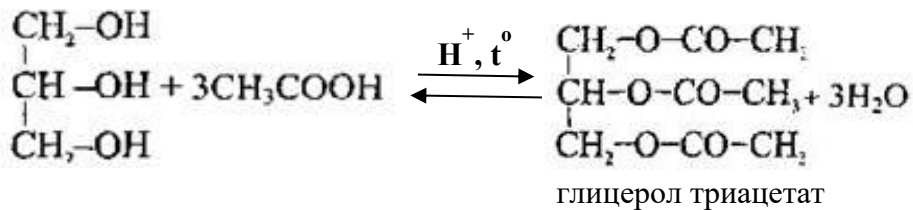
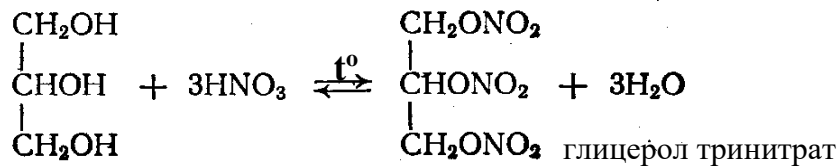
39. Изразете с химични уравнения превръщането на 1-пропанол в 2-йодопропан и представете две химични взаимодействия на 2-йодопропан.



Избират се две взаимодействия от посочените и се представят химични уравнения:



40. Представете естерификацията на глицерол с органична и неорганична киселина. С каква качествената реакция се доказва глицерола.



Качествена реакция за доказване на глицерол е с Cu(OH)_2 : към светлосинята утайка от Cu(OH)_2 се прибавя глицерол, наблюдава се разтваряне на утайката и получаване на тъмносин разтвор. Реакцията се използва за доказване на многовалентни алкохоли.

Може да се представи следното химично уравнение, което не е задължително:

