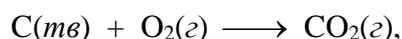


**ПРИМЕРЕН ТЕСТ**  
**(компонент 1)**

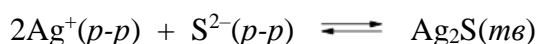
- 1 Коя от следните електронни формули е вярна?  
а)  $1s^22s^22p^53s^2$ ; б)  $1s^22s^22p^33s^1$ ; в)  $1s^22s^22p^63s^2$ ;  
г)  $1s^22s^22p^52d^2$ ; д)  $1s^21p^22p^63s^2$
- 2 В молекулата на водата има:  
а) една  $\sigma$ -връзка и една  $\pi$ -връзка; б) само водородни връзки;  
в) две  $\sigma$ -връзки; г) една  $\pi$ -връзка;  
д) една  $\sigma$ -връзка и една водородна връзка.
- 3 Топлинният ефект на химична реакция зависи:  
а) само от началното състояние на системата;  
б) само от крайното състояние на системата;  
в) от скоростта на най-бавната междинна реакция;  
г) от всички междинни етапи на реакцията;  
д) от началното и крайното състояние на системата.

- 4 Как ще се промени скоростта на реакцията



ако обемът на реакционната система се намали два пъти?

- а) ще се увеличи 2 пъти; б) ще намалее 2 пъти;  
в) ще се увеличи 4 пъти; г) ще намалее 4 пъти;  
д) няма да се промени.
- 5 Кой от следните изрази е равновесна константа на реакцията?



- а)  $K = \frac{c(Ag_2S)}{2c(Ag^+) c(S^{2-})}$ ; б)  $K = \frac{c(Ag_2S)}{c^2(Ag^+) c(S^{2-})}$ ; в)  $K = \frac{1}{2c(Ag^+) c(S^{2-})}$ ;  
г)  $K = \frac{1}{c^2(Ag^+) c(S^{2-})}$ ; д)  $K = 2c(Ag^+) c(S^{2-})$

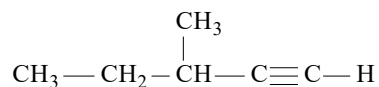
- 6 Два водни разтвора – единият на литиев нитрат, а другият на бариев динитрат, са с еднаква молална концентрация. Кое твърдение е вярно за тези разтвори?  
а) Кипят при еднаква, но замръзват при различна температура;  
б) Кипят при различна, но замръзват при еднаква температура;  
в) Кипят при еднаква и замръзват при еднаква температура;  
г) Кипят при различна и замръзват при различна температура.  
д) Температурата на кипене и на замръзване не зависи от молалната концентрация.

- 7 Перхлорната киселина е силна киселина, защото:
- се разлага с взрив;
  - е много разтворима във вода;
  - във воден разтвор практически напълно се дисоцира;
  - кипи при по-ниска температура от тази на водата;
  - променя цвета на син лакмус в червен.
- 8 Разтвор на азотна киселина и разтвор на оцетна киселина имат еднакво рН. Кое от изброените твърдения е НЕВЯРНО?
- Молната концентрация на водородни йони в двата разтвора е еднаква;
  - Молната концентрация на хидроксидни йони в двата разтвора е еднаква;
  - Молната концентрация на азотната киселина е равна на молната концентрация на оцетната киселина;
  - Молната концентрация на азотната киселина е по-ниска от молната концентрация на оцетната киселина;
  - Двата разтвора имат еднаква киселинност.
- 9 Коя от следните характеристики се отнася само за окислително-редукционните процеси?
- Получава се утайка;
  - Отделя се газ;
  - Получава се слаб електролит;
  - Променя се степента на окисление на някои от атомите;
  - Променя се енергията на реакционната система.
- 10 При коя от следните реакции подчертаният реагент е окислител?
- $\text{CO}_2 + \underline{\text{C}} \longrightarrow 2 \text{CO}$ ;
  - $\underline{\text{Zn}^{2+}} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$ ;
  - $\text{Fe}^{3+} + \underline{\text{PO}_4^{3-}} \longrightarrow \text{FePO}_4$ ;
  - $\underline{\text{C}} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$ ;
  - $\text{Br}_2 + \underline{\text{HgO}} \longrightarrow \text{Br}_2\text{O} + \text{Hg}$
- 11 Кое от изброените съединения на кислорода НЕ Е оксид?
- $\text{K}_2\text{O}$ ;
  - $\text{BaO}$ ;
  - $\text{Na}_2\text{O}_2$ ;
  - $\text{MgO}$ ;
  - $\text{Li}_2\text{O}$
- 12 Кое от следните химични взаимодействия НЕ Е възможно?
- $\text{CaO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $\text{CO}_2$  и  $\text{CaO}$ ;
  - $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ ;
  - $\text{ZnO}$  и  $\text{HCl}$ ;
  - $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{NaOH}$
- 13 Двете проекционни формули изразяват:
- $$\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$$

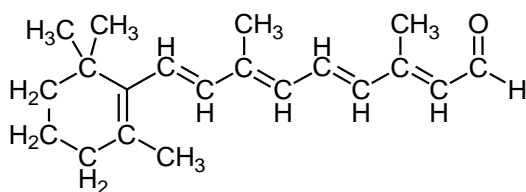
$$\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$$
- конституционни изомери;
  - конформационни изомери;

- в) едно и също съединение; г)  $\pi$ -диастереомери;  
 д) енантиомери.

14 Кое от изброените съединения се получава по реакцията на Кучеров от алкина?

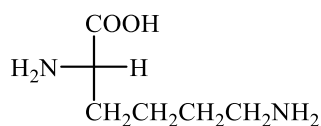


- а) 3-метилпентанал; б) 3-метил-1-пентен-1-ол;  
 в) 3-метил-1,2-пентандиол; г) 3-метилпентан-2-он;  
 д) 3-метил-2,2-пентандиол.
- 15 При взаимодействие на пропилбензен с воден разтвор на  $\text{KMnO}_4$  в присъствие на сярна киселина при нагряване се получава:
- а) етанал; б) фенол; в) пропанова киселина  
 г) бензоена киселина; д) фенилоцетна киселина.
- 16 При взаимодействие на глицерол с излишък от азотна киселина се получава:
- а) нитроцелулоза; б) глицеролов тринитрат;  
 в) 2,4,6-тринитротолуен;  
 г) 2,4,6-тринитрофенол; д) нитропентаеритритол.
- 17 Функционалната група в съединението  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NHCOCH}_3$  е:
- а) иминогрупа; б) имидогрупа; в) амидна група;  
 г) аминогрупа; д) естерна група.
- 18 В молекулата на Ретинала се съдържат:



**Ретинал**

- а) спрегнати тройни връзки и фенолна хидроксилна група;  
 б) бензеново ядро и карбоксилна група;  
 в) бензеново ядро и фенолна хидроксилна група;  
 г) спрегнати двойни връзки и алдехидна група;  
 д) бензеново ядро и естерна група.
- 19 Поливинилхлорид се получава чрез полимеризация на:
- а)  $\text{ClCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ; б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCl}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ;  
 г)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHCl}$ ; д)  $\text{ClCH}=\text{CH}_2$
- 20 Аминокиселината лизин (Lys) съдържа:



**Lys**

- а) една базична и една киселинна група;  
 б) една киселинна и две базични групи;  
 в) една базична и две киселинни групи;  
 г) две базични и две киселинни групи;

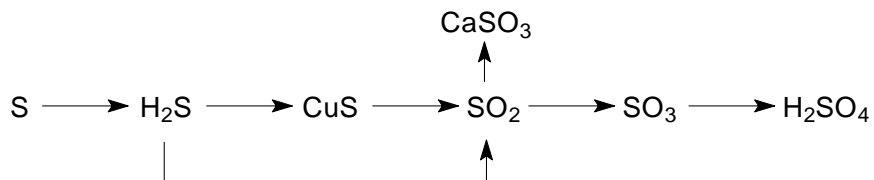
д) ацетална и естерна група

## ПРИМЕРНИ ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

(компонент 1)

**Задача 1.** Сярата се среща в свободно състояние и под формата на различни химични съединения.

1. Изразете с химични уравнения преходите, показани на следната схема:



2. При кой(и) от тези преходи се извършва окислително-редукционен процес? Посочете окислителя и редутора, и степента на окисление на сярата.

За пълната неутрализация на разтвор на сярна киселина е изразходвано определено количество вещество натриева основа.

3. Изразете протичащия процес с химично уравнение.
4. Какво количество вещество натриева основа (по-голямо, по-малко или същото) щеше да се изразходва за неутрализацията, ако разтворът е не на сярна, а на сериста киселина (със същия обем и молна концентрация)? Обяснете отговора си.
5. Посочете и обяснете киселинен или основен ще е разтворът
  - а) на сярна киселина след пълна неутрализация с натриева основа;
  - б) на сериста киселина след пълна неутрализация с натриева основа.

Серният диоксид е един от основните газове, които замърсяват атмосферата и са причина за киселинните дъждове. Единият от преходите в схемата от т.1 се използва в практиката за улавяне на  $\text{SO}_2$  от вредно производство, с цел този газ да не попадне в атмосферата.

6. Кой е този преход? Обяснете.

**Задача 2.** При разтваряне на натриев нитрит във вода се извършва химично взаимодействие.

1. Изразете с химично уравнение протичащия процес.
2. Как се нарича този процес?
3. Киселинен или основен е водният разтвор на натриев нитрит? Обяснете защо. Как ще характеризирате водният разтвор на натриев нитрит чрез рН?

Динатриев карбонат също взаимодейства с вода, подобно на натриев нитрит.

4. Изразете с химично уравнение протичащия процес.
5. Колко е масовата част на динатриев карбонат в разтвора, ако 20 g от солта са разтворени в 80 g вода?

6. Дайте пример за химично взаимодействие на динатриев карбонат с подходящ реактив, при което се получава утайка.
7. Как се нарича динатриевият карбонат в практиката? Дайте един пример за приложението му.

### Задача 3.

1. Изразете взаимодействието на D-глюкоза с всеки от следните реагенти.
  - а) водород в присъствие на катализатор платина;
  - б) разтвор на меден дихидроксид при нагряване;
  - в) циановодород;
  - г) излишък от оцетен анхидрид.
 Определете вида на протичащите процеси.
2. Напишете цикличните форми на глюкозата и обяснете кои групи участват в образуването им.
3. Кое е общото и кое различното в състава и строежа на молекулите на нишестето и целулозата?
4. Разполагате с четири епруветки с разтвори съответно на D-глюкоза, D-фруктоза, нишесте и захароза. Кои качествени реакции можете да използвате, за да ги различите?

### Задача 4.

1. Изразете с химични уравнения преходите, като посочите условията, при които протичат съответните реакции:  
**етин → бензен → толуен → 4-нитротолуен → 4-метиланилин**
2. Изразете взаимодействието на един мол 4-нитротолуен с всеки от следните реагенти.
  - а) един мол бром в присъствие на катализатор FeBr<sub>3</sub>. Наименувайте получения продукт по IUPAC;
  - б) един мол бром при облъчване с разсеяна слънчева светлина;
  - в) воден разтвор на KMnO<sub>4</sub> в присъствие на H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при нагряване.
 Обяснете какъв вид са протичащите реакции (а-в).

## ОТГОВОРИ И РЕШЕНИЯ

### ЗА ТЕСТА:

|   |    |
|---|----|
| 1 | в) |
| 2 | в) |
| 3 | д) |
| 4 | а) |
| 5 | г) |

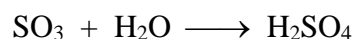
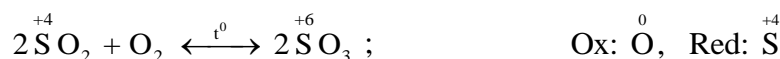
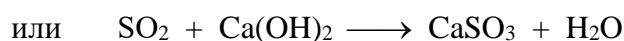
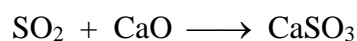
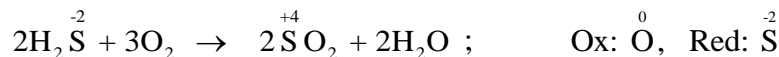
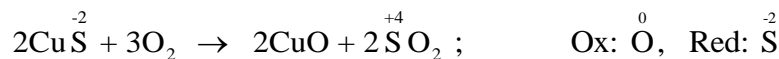
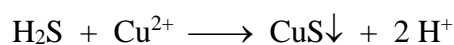
|    |    |
|----|----|
| 6  | г) |
| 7  | в) |
| 8  | в) |
| 9  | г) |
| 10 | д) |

|    |    |
|----|----|
| 11 | в) |
| 12 | в) |
| 13 | д) |
| 14 | г) |
| 15 | г) |

|    |    |
|----|----|
| 16 | б) |
| 17 | в) |
| 18 | г) |
| 19 | д) |
| 20 | б) |

## ЗА ЛОГИЧЕСКИТЕ ЗАДАЧИ:

### Задача 1.

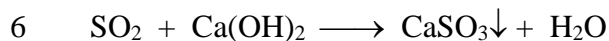


4 Същото, защото:

- количеството вещество на киселината е същото:  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_3)$ ;
- двете киселини ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) са двупротонни.

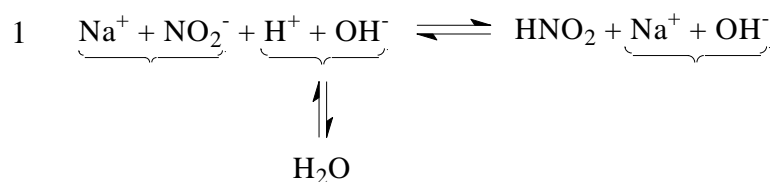
5 а) неутрален, защото  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  е сол на силна киселина ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) и силна основа ( $\text{NaOH}$ );

б) основен, защото  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  е сол на слаба киселина ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) и силна основа ( $\text{NaOH}$ ).



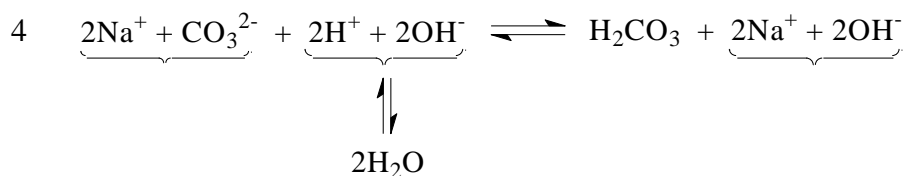
Отработените газове, съдържащи  $\text{SO}_2$ , се пропускат през воден разтвор на  $\text{Ca(OH)}_2$ .

### Задача 2.

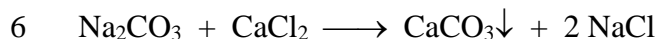


2 Процесът е хидролиза на солта.

3 Разтворът е основен, защото  $\text{NaNO}_2$  е сол на слаба киселина ( $\text{HNO}_2$ ) и силна основа ( $\text{NaOH}$ );  $\text{pH} > 7$ .



$$5 \quad w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 20 \text{ g} / (20 \text{ g} + 80 \text{ g}) = 0.2 = 20 \%$$



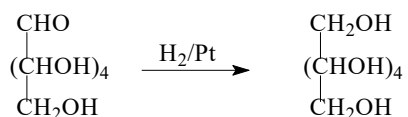
7  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  – калцинирана сода,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  – кристална сода\*).

Калцинираната сода се използва при производство на стъкло, перилни препарати, за омекотяване на вода и други\*).

\*) Оценява се само едно от наименованията и едно от приложенията.

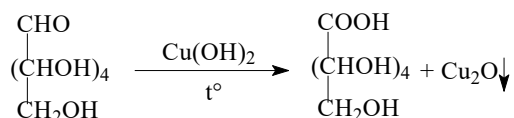
### Задача 3.

а) водород в присъствие на катализатор платина



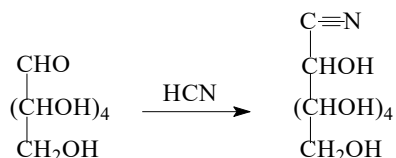
Протича реакция на редукция на карбонилната група (присъединяване).

б) разтвор на меден дихидроксид при нагряване:



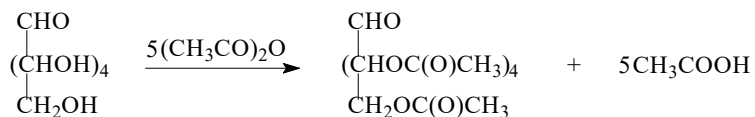
Протича реакция на окисление на алдехидната група до карбоксилна.

в) циановодород



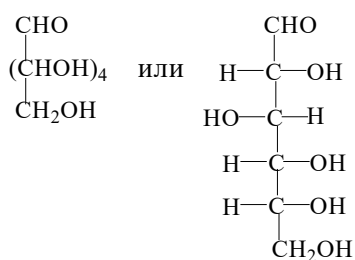
Протича реакция на присъединяване към карбонилната група.

г) излишък от оцетен анхидрид.

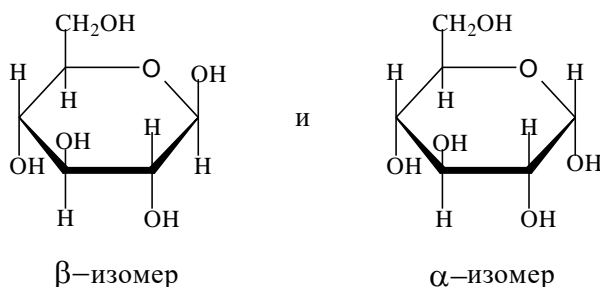


Протича реакция на заместване (О-ацилиране).

\*Глюкозата може да бъде изразена и с фишера проекционна формула.



2

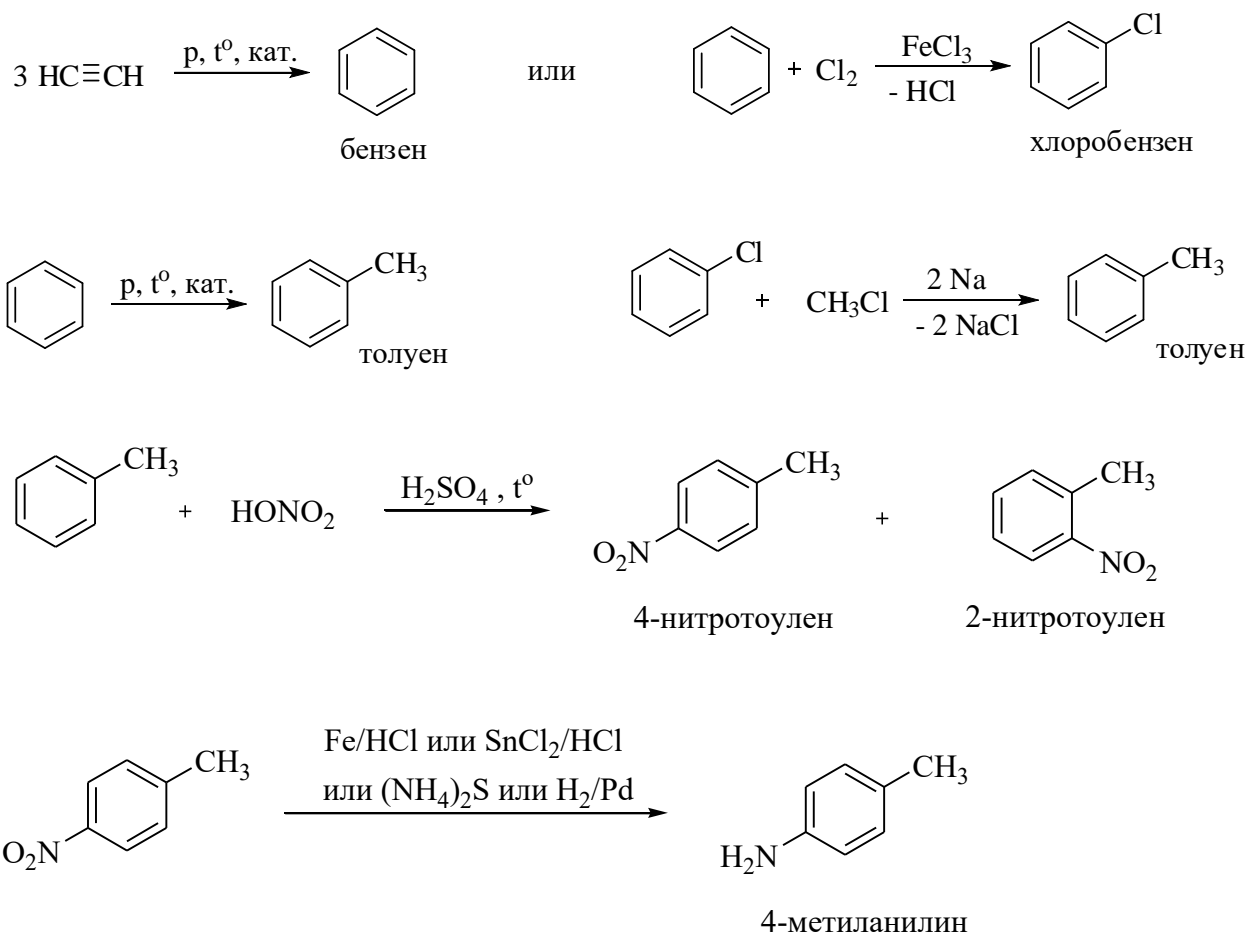


Образуването на цикличната структура става след взаимодействие на –ОН групата при 5-тия въглероден атом в молекулата на глюкозата и карбонилната група.

- 3 Нишесте – изградено е от D-глюкозни остатъци, свързани посредством  $\alpha$ -свързване  
 Целулоза – изградена е от D-глюкозни остатъци, свързани посредством  $\beta$ -свързване
- 4 Глюкоза – реагира с  $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Ag}_2\text{O}$ ;  
 Фруктоза – реагира с  $\text{Ag}_2\text{O}$ , но не реагира с  $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$  (бромна вода);  
 Нишесте – при взаимодействие с алкохолен разтвор на йод се получава виолетово оцветяване.  
 Захароза – не реагира с нито един от реагентите.

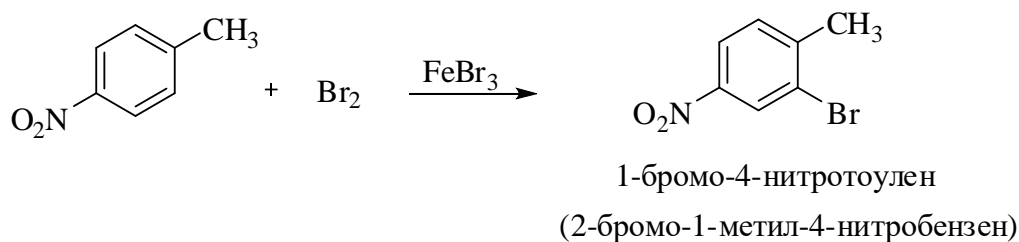
#### Задача 4.

1



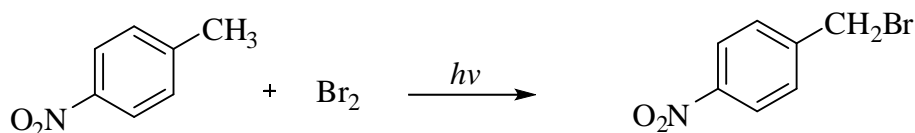
2. а)





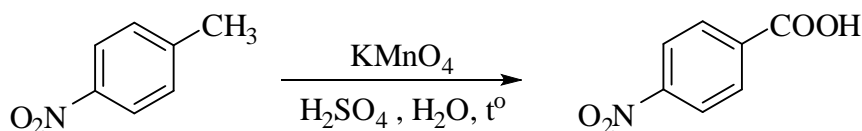
Реакцията е заместване.

б)



Реакцията е заместване.

в)



Реакцията е окислително-редукционен процес.

### ПРИМЕРНА ТЕМА (компонент 2)

Бензен. Хомолози на бензена. Наименование и изомерия. Строеж и физични свойства на бензена и неговите производни. Електронни ефекти при производните на бензена. Химични свойства. Електрофилни заместителни реакции – халогениране, алкилиране, ацелиране, нитриране и сулфониране. Хидриране и присъединяване на хлор. Получаване на бензен и хомолози на бензена. Физиологично действие на бензена.

| РАЗДЕЛ ОТ ПРЕДСТАВЕНАТА ТЕМА                                                                                                     | ОЦЕНКА В ТОЧКИ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Бензен. Хомолози на бензена.                                                                                                     | 0.25           |
| Наименование и изомерия. Видове изомерия.                                                                                        | 0.25           |
| Строеж и физични свойства на бензена и неговите производни.<br>Обяснение на ароматния характер на бензена и неговите производни. | 0.40           |

|                                                                                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Електронни ефекти при производните на бензена. Влияние на индукционния и мезомерен ефект върху свойствата на на ароматното ядро. | 0.40 |
| Получаване на бензен и хомолози на бензена.                                                                                      | 0.40 |
| Обяснение и примери за електрофилни заместителни реакции:                                                                        |      |
| халогениране                                                                                                                     | 0.35 |
| нитриране                                                                                                                        | 0.35 |
| сулфониране                                                                                                                      | 0.35 |
| ацелиране                                                                                                                        | 0.35 |
| алкилиране                                                                                                                       | 0.35 |
| Хидриране и присъединяване на хлор. Механизъм.                                                                                   | 0.35 |
| Физиологично действие на бензена.                                                                                                | 0.20 |