

## УКАЗАНИЯ

За проверка и оценка на кандидат-студентските работи  
по *Химия* 5.06.2021 г.  
за учебната 2021/2022 г.

### I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ:

Задачите са от материала по обща, неорганична и органична химия според учебниците по химия, представени в кандидатстудентския справочник. Приемат се и други верни отговори, освен посочените. Показаният по-долу брой точки е максимален и съответства на пълен отговор.

### II. КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА НА Вариант II:

**ТЕСТ (Общо 40 т.)** за всеки верен отговор по **2 т.**

1 б);	5 а);	9 д);	13 г);	17 г);
2 г);	6 а);	10 г);	14 б);	18 д);
3 в);	7 а);	11 в);	15 г);	19 б);
4 д);	8 б);	12 д);	16 в);	20 д).

### ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

#### Задача 1 (20 т.)



по-стабилни са съединенията на мед в **+2 степен на окисление**

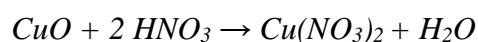
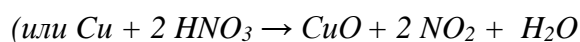
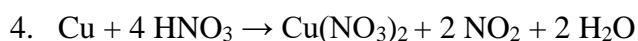
2. Газът Г:  $\text{NO}_2$  ; Киселината А:  $\text{HNO}_3$

Киселината А е **концентрирана**

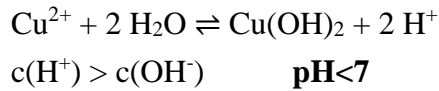
3. Друг оксид на Е (N), който се получава при директно взаимодействие на две прости вещества: **NO**

$\text{NO}_2$  – **киселинен оксид**, взаимодейства с основни оксиди и основи; при взаимодействието му с вода се образува киселина

$\text{NO}$  – **неутрален оксид**, не взаимодейства с киселини и основи и не му съответства киселина или основа;

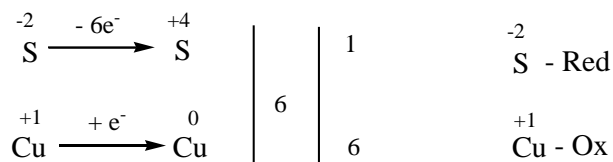
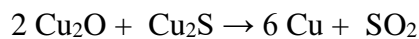
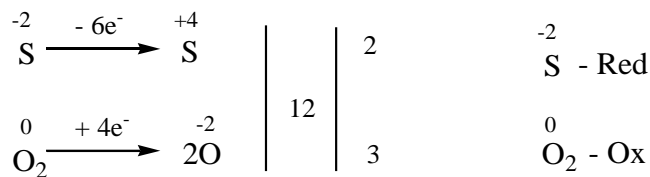
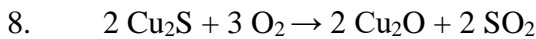


5. Продукт на реакцията е солта  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Във воден разтвор  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  хидролизира, защото е сол на неразтворимия  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и силната азотна киселина  $\text{HNO}_3$ .



6. Al се пасивира от конц.  $\text{HNO}_3$ , като на повърхността му се образува защитен слой от  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , неразтворим в киселината.

7.  **$\text{HNO}_2$ , азотиста киселина**



**Задача 2 (20 т.)**

1. (1)  $2 \text{K} + \text{O}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{O}_2$
- (2)  $2 \text{K} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2$
- (3)  $2 \text{K} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{KCl}$
- (4)  $\text{K}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2$
- (5)  $2 \text{KCl} + 2 \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{електролиза}} 2 \text{KOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
- (6)  $6 \text{KOH} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 5 \text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- (7)  $4 \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + 3 \text{KClO}_4$
- (8)  $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KCl} + 2 \text{O}_2$

Процес (5) протича под действие на постоянен електричен ток във воден разтвор (електролиза, хлоралкална електролиза).

2. M1 ( $\text{K}_2\text{O}_2$ ) – калиев пероксид  
M2 ( $\text{KOH}$ ) – калиев хидроксид  
M3 ( $\text{KCl}$ ) – калиев хлорид  
M4 ( $\text{KClO}_3$ ) – калиев хлорат  
M5 ( $\text{KClO}_4$ ) – калиев перхлорат  
Б ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) – водороден пероксид

3. Химично разлагане са процеси (7) и (8).

Диспропорциониране са процесите (6) и (7).

$$4. \quad Q^\circ(7) = Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KCl}) + 3 \times Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_4) - 4 \times Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_3)$$

$$Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_4) = 1/3 \times [Q^\circ(7) + 4 \times Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_3) - Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KCl})] = 432,8 \text{ kJ/mol}$$

Ако уравнение (7) е записано:



то за  $Q_{\text{обр}}^\circ(\text{M5})$  се приема и израз:

$$Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_4) = Q^\circ(7) + 2 \times Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_2) - Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KCl}) = 503,0 \text{ kJ/mol}$$

или

Ако уравнение (7) е записано:

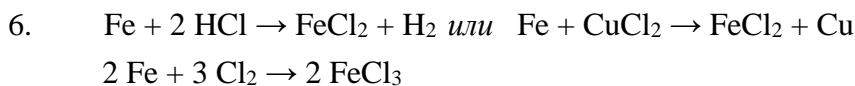


то за  $Q_{\text{обр}}^\circ(\text{M5})$  се приема и израз

$$Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_3) = 1/2 \times [Q^\circ(7) + 3 \times Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KClO}_2) - Q^\circ_{\text{обр}}(\text{KCl})] = 450,4 \text{ kJ/mol}$$

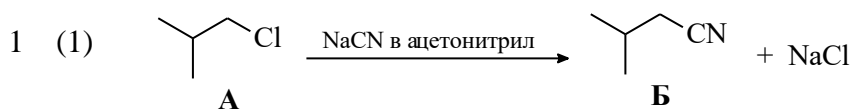
Уравненията не се приемат за решение в т.1. Оценява се само способността да се прилага законът на Хес.

5. Хлорът е значително по-плътен от въздуха (и се задържа ниско до земята).

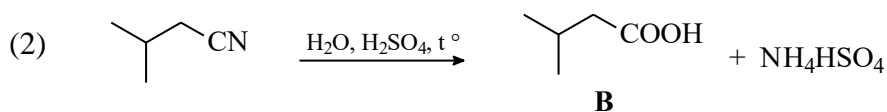


7. Катиони – 0,60 mol; аниони – 1,20 mol

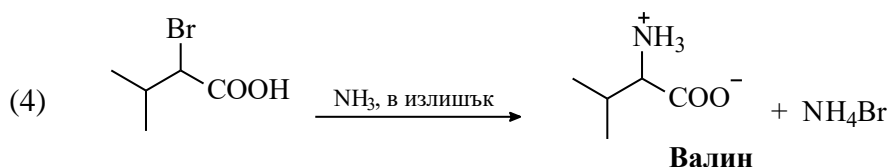
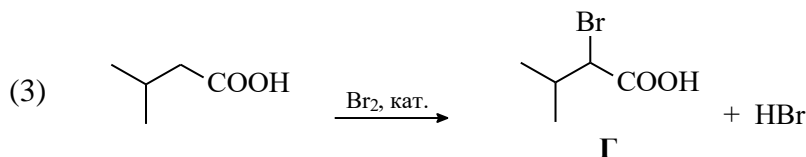
### Задача 3 (20 т.)



процесът (1) е **заместване**



процесът (2) е **хидролиза**



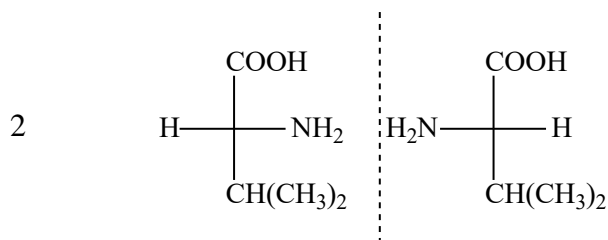
Наименования на **A**, **B**, **B** и **Г**:

**A** - 2-метил-1-хлоропропан;

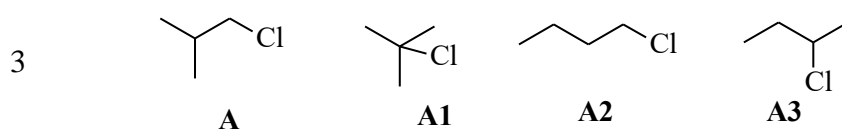
**Б** - 3-метилбутаннитрил;

**B** - 3-метилбутанова киселина;

**Г** - 2-бromo-3-метилбутанова киселина.



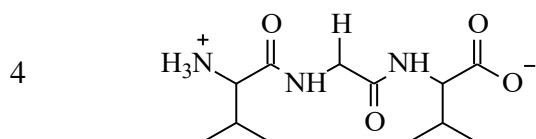
тези два изомера са ЕНАНТИОМЕРИ



Съществуват три конституционни изомери на съединението **A**. От тези изомери само от **A1** при дехидрохлориране (елиминирание на хлороводород), под действие на алкохолен разтвор на KOH, се получава 2-метилпропен – алкенът, който се получава и при дехидрохлориране на **A** в същите условия.

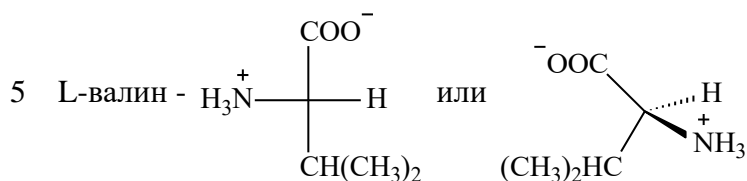
Оценява се: изомерът е **A1**;

наименованието на продукта е **2-метилпропен**

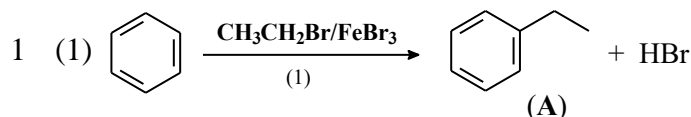


Приема се и неутралната структура.

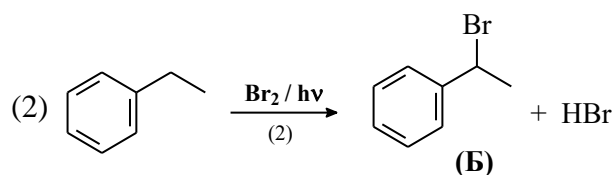
Пептидна връзка

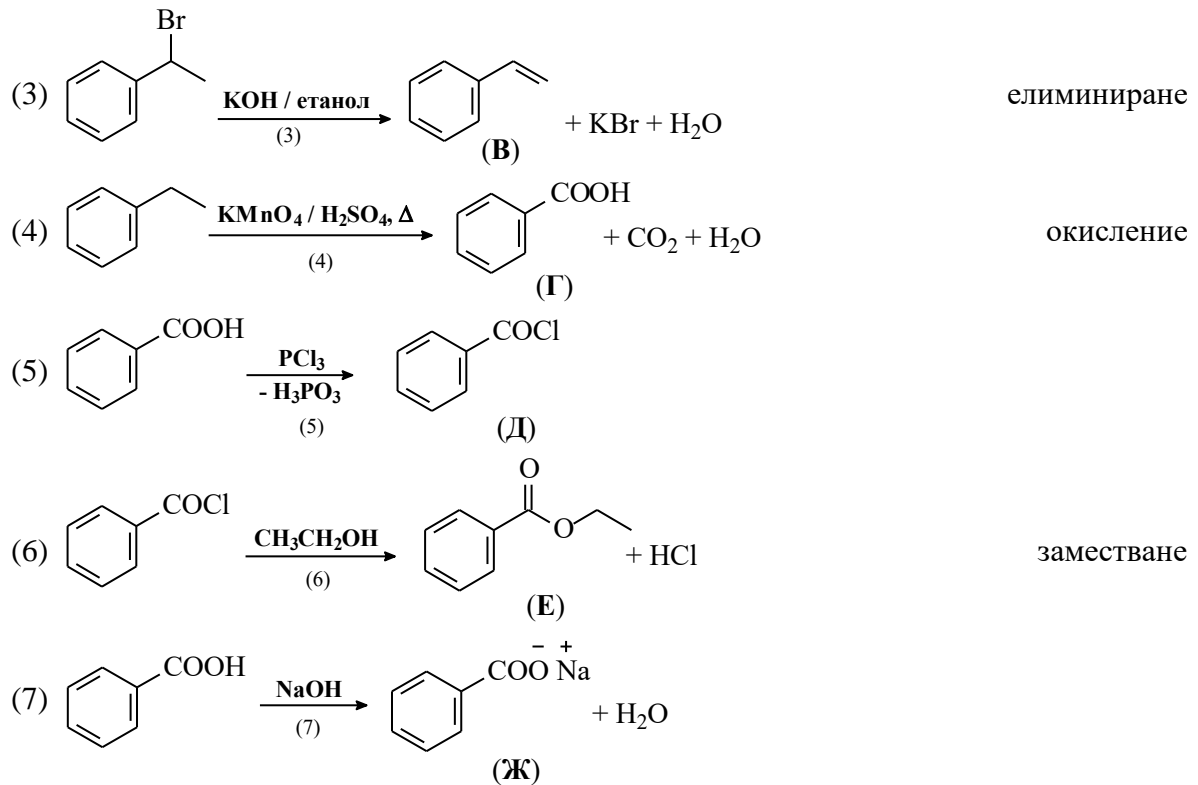


#### Задача 4 (20 т.)



заместване





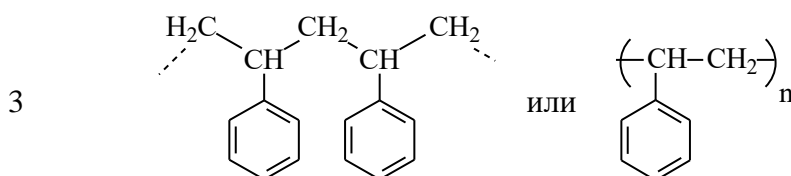
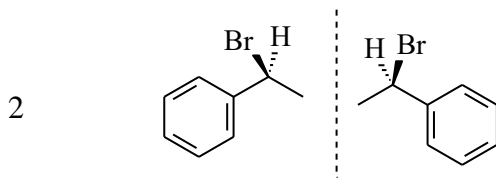
Наименования на Б, Д, Е и Ж:

Б: 1-бромоетилбензен;

Д: бензоилхлорид;

Е: етилбензоат;

Ж: натриев бензоат.



**полистирен**

4 Съединението **Ж** се използва в хранително-вкусовата промишленост като консервант, поради изявените му антибактериални свойства.

Солта натриев бензоат се дисоциира в значително по-голяма степен от слабата бензоена киселина (**Г**), което и е определящо за по-голямата разтворимост на **Ж**. (Йонният характер на връзката натрий – кислород в молекулата на бензоата е причина той да се дисоциира в по-голяма степен от слабата бензоена киселина (**Г**), което и е определящо за по-голямата разтворимост на **Ж**).