


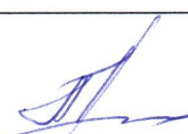
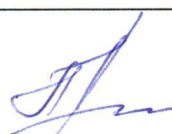


**Бланк оценивания работ теоретического тура**  
**регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии 2023/2024**  
**учебный год**

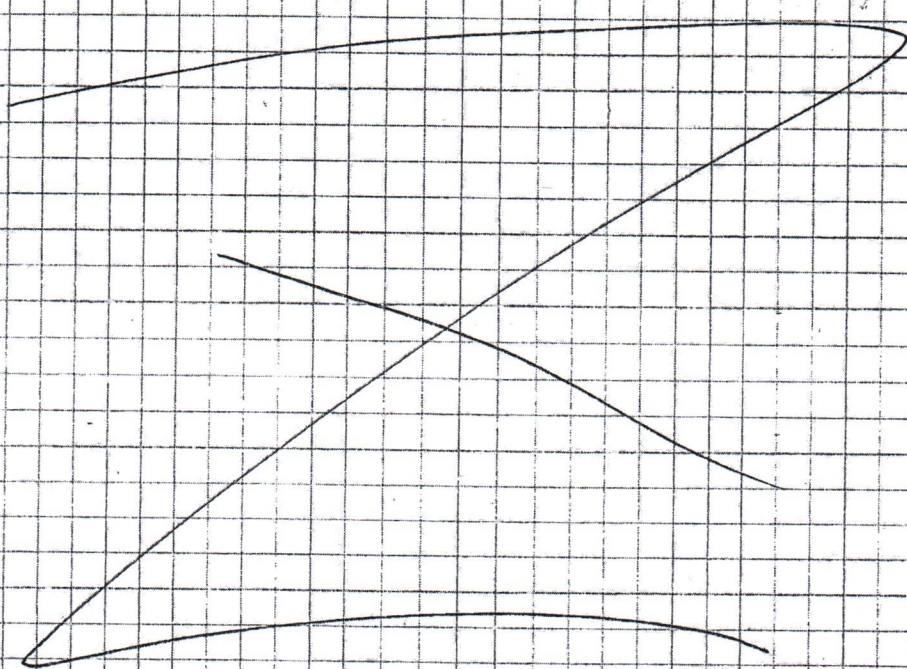
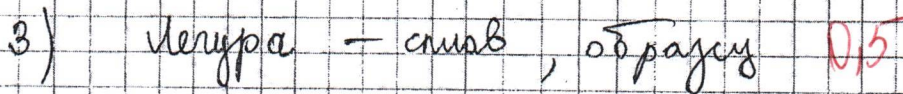
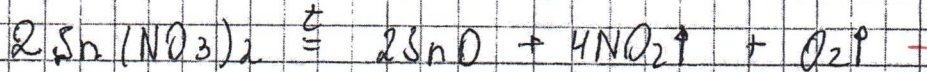
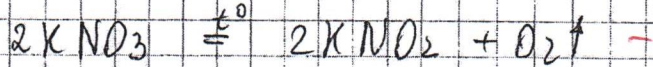
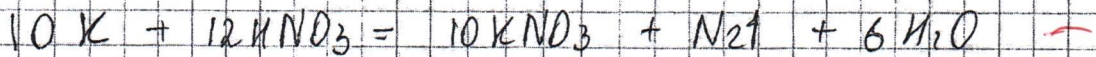
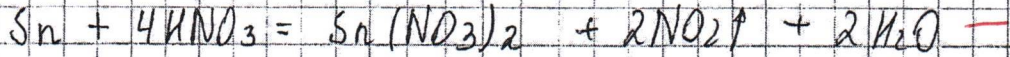
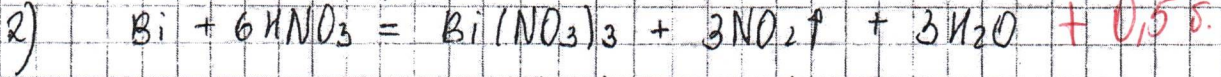
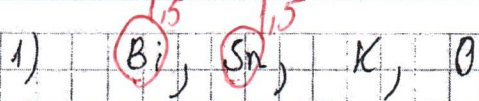
ШИФР		X-11-04	
№ задачи	Баллы	Подписи членов жюри	
1	4,5		Василь
2	0		Василь
3	5		Василь
4	2		Василь
5	3		Василь
<b>ИТОГО</b>		14,5	

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u>1/4</u>	ОЦЕНКА <u>4,5</u>	Шифр <u>X-11-09</u>
-----------------	-----------------	-------------------	---------------------



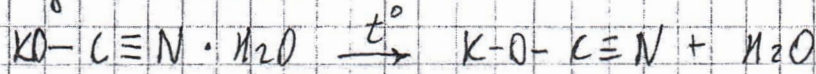
Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

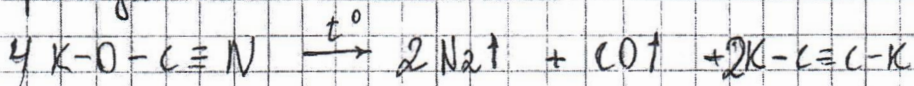
Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>2</u>	Лист <u>2/4</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11 - 04</u>
-----------------	-----------------	--------	-----------------------

реакция 1

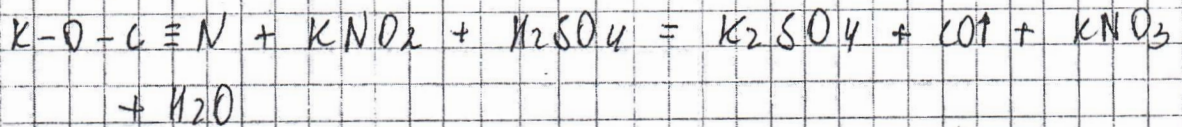


реакция 2



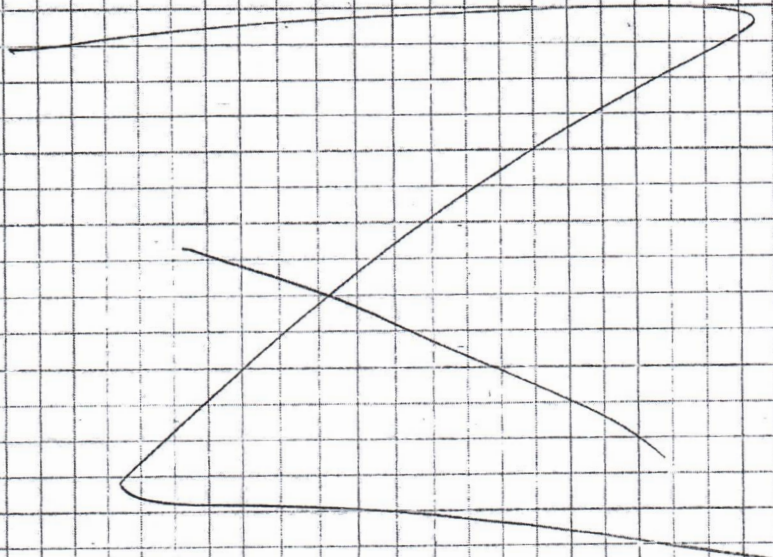
реакция 3

реакция 4



реакция 5

05.



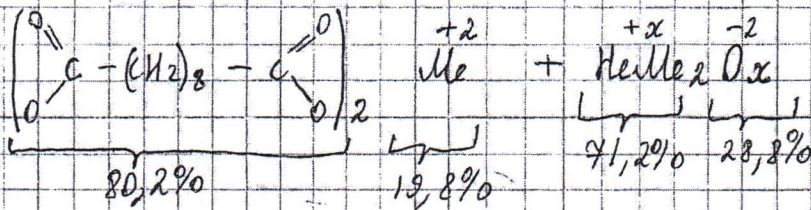
Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>3</u>	Лист <u>8/8</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11-04</u>
-----------------	-----------------	--------	---------------------

1) Систему ядра X: Me - двухвалентный металл



возьмем 100 г шрифта металла (II), тогда

n кислотог остатка =  $\frac{m_{\text{в-ва}} \cdot \omega_{\text{C=O}}}{M_{\text{C=O}}} = \frac{80,22}{2002/моль} = 0,401 \text{ моль}$

известно, что  $n_{\text{C=O}} : n_{\text{Me}} = 2:1$ , тогда  $n_{\text{Me}} = 0,2005 \text{ моль}$

а приближительная  $M(\text{Me}) = \frac{m_{\text{в-ва}} \cdot \omega_{\text{Me}}}{n(\text{Me})} = \frac{19,78}{0,2005 \text{ моль}} = 98,75 \text{ г/моль}$ , что соответствует  $\text{Tc}$

общ. формула оксида кешметалла  $\text{MeMe}_2\text{O}_x$ , пусть  $M(\text{MeMe}) = M$ , а коэффициент ПФ  $\cdot k = \text{МФ} = k$ ,

при образце массой 100 г получаем:

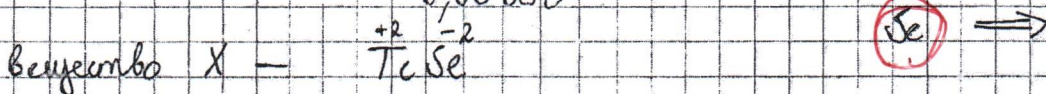
$$\begin{cases} \frac{m(\text{MeMe})}{M} \cdot k = 2 \\ \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} \cdot k = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{71,2}{M} \cdot k = 2, \text{ откуда } k = 0,02809M \\ 1,8 \cdot k = x \end{cases}$$

подставим k и получим

$$x = 0,05056 M$$

$x = 1, 2, 3, 4$  не подходят, так как не существует MeMe с такой молярной массой

при  $x = 4$ :  $M = \frac{4}{0,05056} \approx 792/моль$ , что соответствует





Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>3</u>	Лист <u>5/8</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11-04</u>
-----------------	-----------------	--------	---------------------

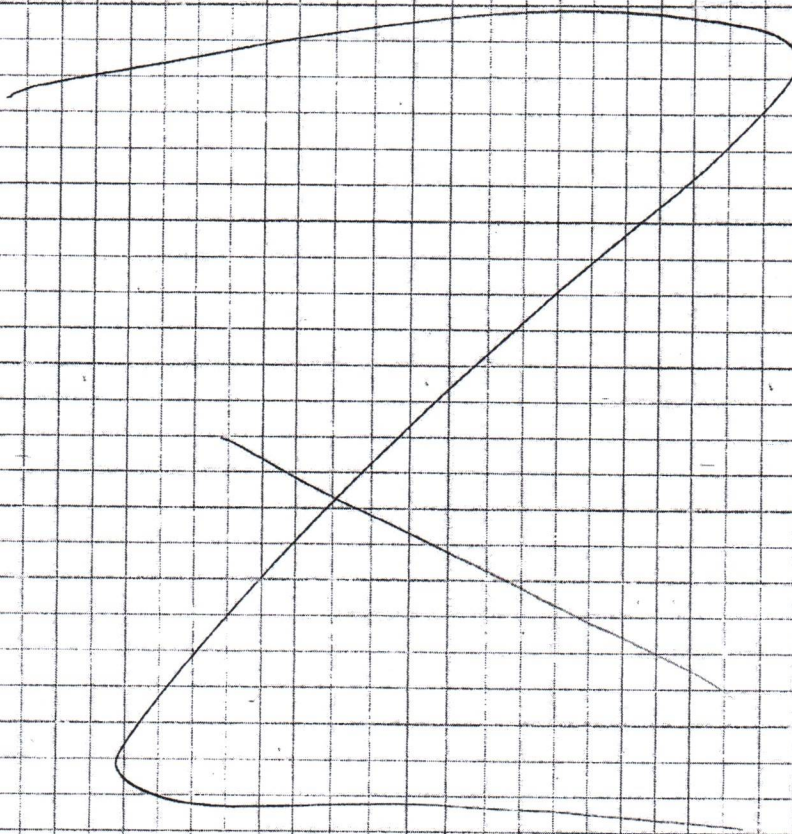
4) пусть  $T = 340 \text{ К}$

$$\frac{340 \text{ К}}{2,98 \text{ К}} = 1,141 \text{ раз быстрее} \Rightarrow \text{за } 100 \text{ минут} - 0,1369 \text{ ед.}$$

$$0,001369 \text{ ед./мм} : \frac{0,5}{0,001369} = 365,23 \text{ мм.}$$

через  $365,23 \text{ мм.}$

05

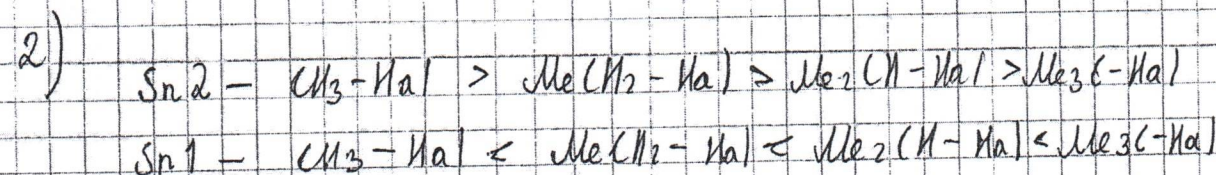
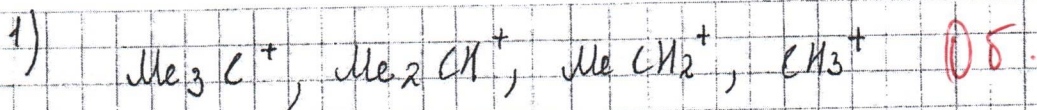


Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

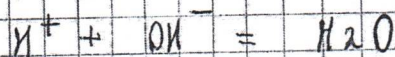
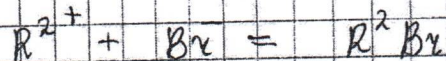
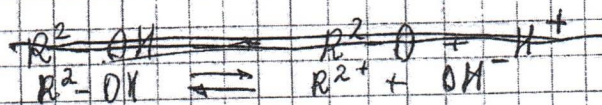
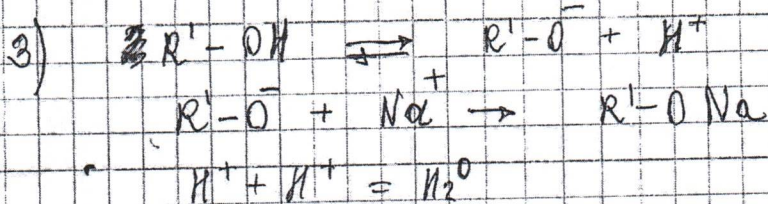
Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

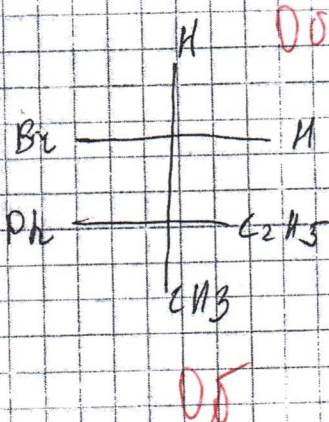
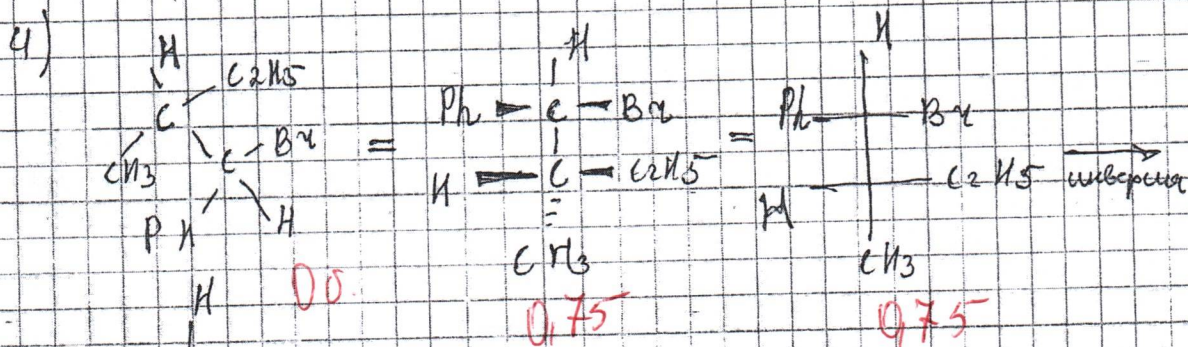
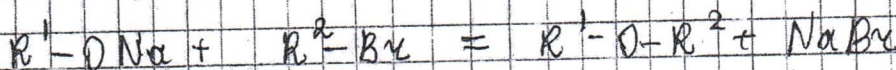
Задача <u>4</u>	Лист <u>6/7</u>	ОЦЕНКА <u>2</u>	Шифр <u>X-11-04</u>
-----------------	-----------------	-----------------	---------------------



0,5.



0,5.

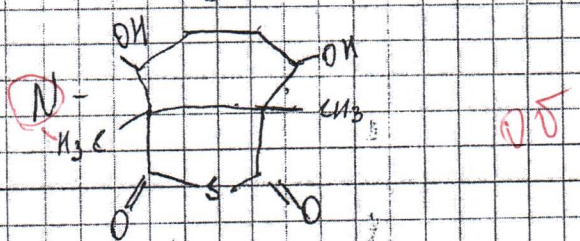
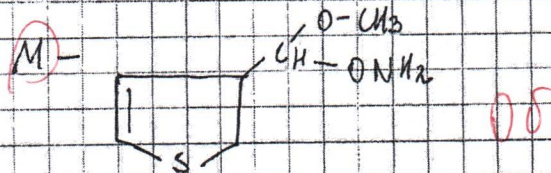
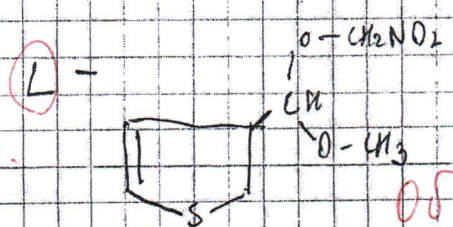
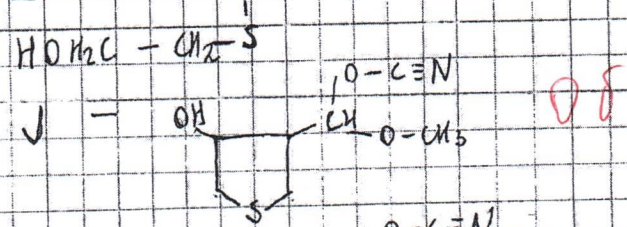
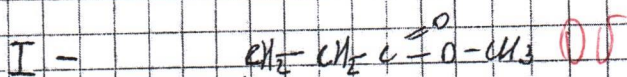
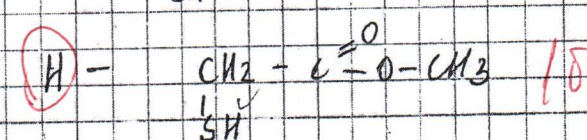
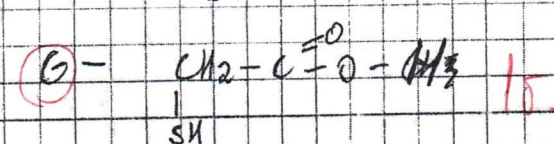
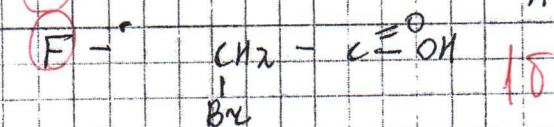
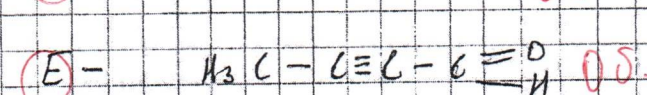
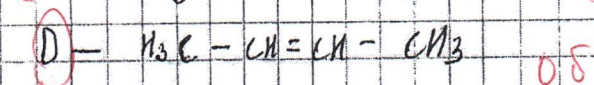
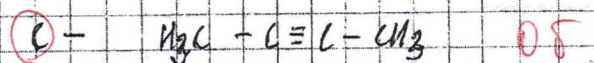
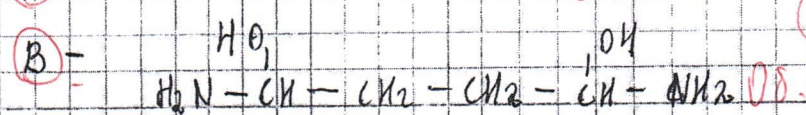
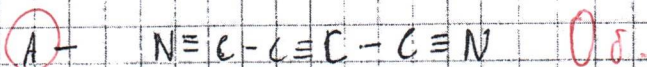


Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>5</u>	Лист <u>4/7</u>	ОЦЕНКА <u>3</u>	Шифр <u>X-11-04</u>
-----------------	-----------------	-----------------	---------------------

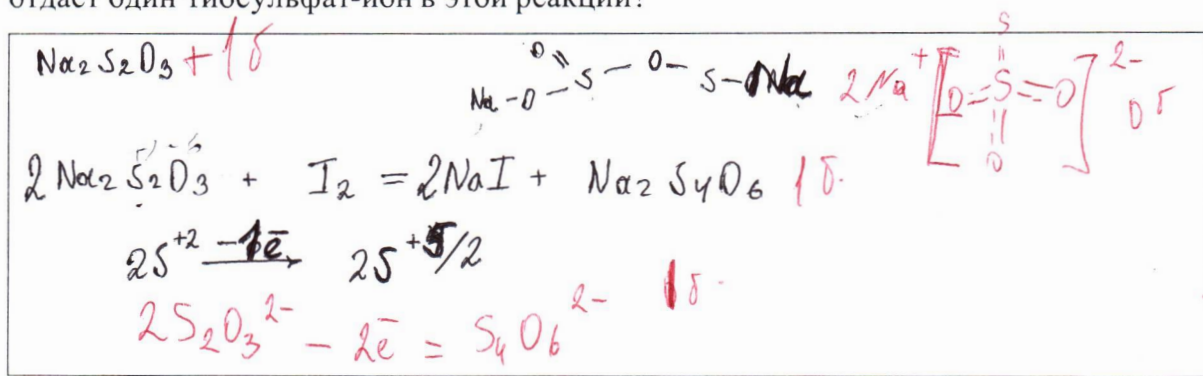




Код участника: Удмурта

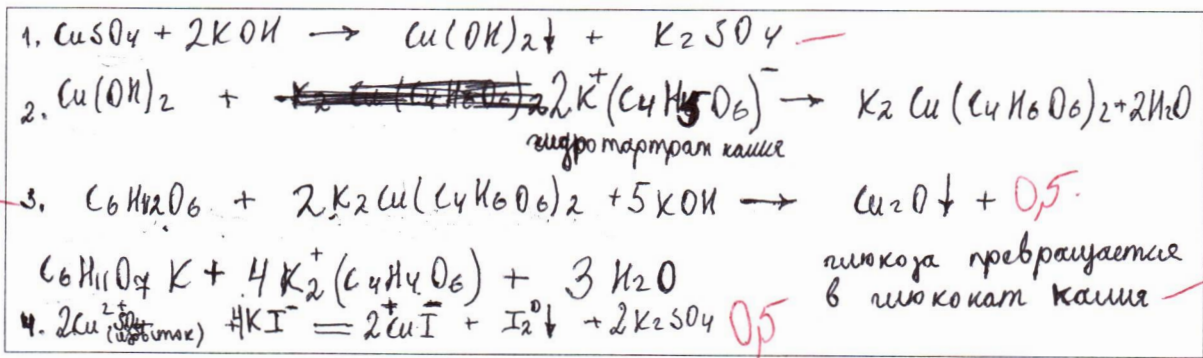
**Теоретические задания:**

1. Напишите брутто- и структурную формулы тиосульфата натрия. Как протекает его взаимодействие с иодом? Напишите уравнение реакции. Сколько электронов отдает один тиосульфат-ион в этой реакции?



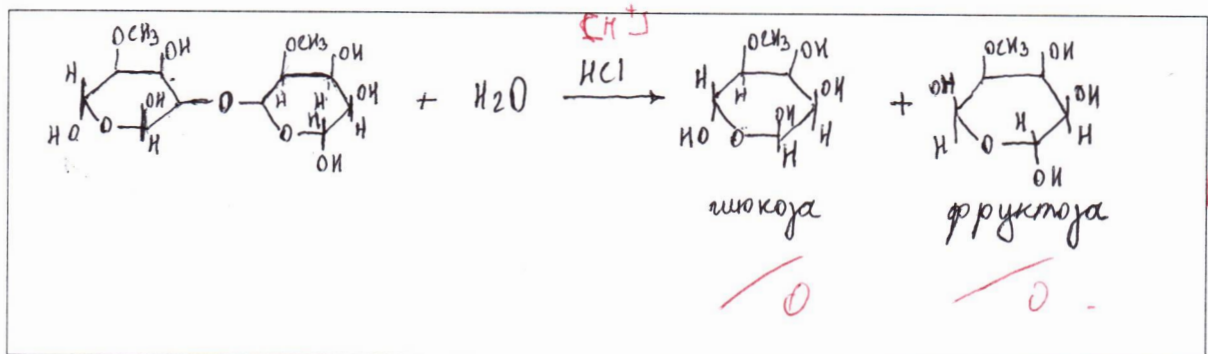
2.5

2. Напишите уравнения реакций, происходящих в процессе иодометрического определения глюкозы (всего 4 уравнения). В какое вещество превращается глюкоза в результате реакции?



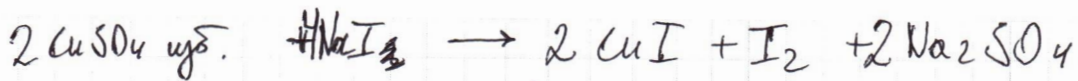
1  
0.5  
0.5

3. Напишите уравнение реакции кислотного гидролиза (инверсии) сахарозы, используя структурные формулы органических веществ.



0.5

2.5  
4.5

Лист 1 / 1Шифр      -     

$$n(\text{CuSO}_4) \text{ уф.} = 2n(\text{I}_2) = 0,0024338 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) \text{ обш.} = 0,0412 \text{ моль / л} = 0,00412 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) \text{ на широкую} = n_{\text{обш}} - n_{\text{уф.}} = 0,0013862 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,0013862 \text{ моль}$$

$$= n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})$$

$$m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 0,0013862 \text{ моль} \cdot 342,3 \text{ г/моль} = 0,4740804 \text{ моль / л}$$

$$\omega(\text{сахара}) = \frac{100 \cdot 342,3 \cdot 10 / (0,0010 \cdot 0,0412 - 0,0024338)}{2 \cdot 3,0022} =$$

$$\frac{0,0024338}{1000} = 0,0004093$$

$$56634,649 \left( \frac{0,000412 - 0,0000024}{0,000412 - 0,0000024} \right) = 23,18\%$$

1 балл

Претензий не имею

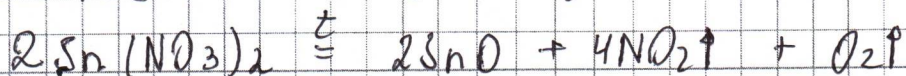
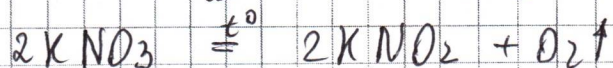
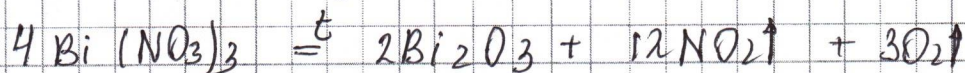
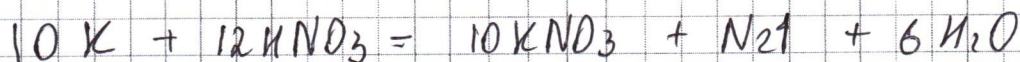
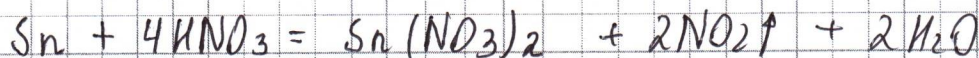
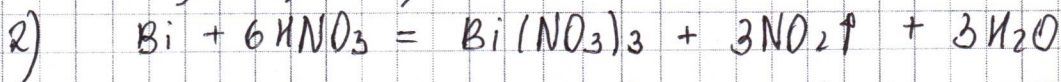
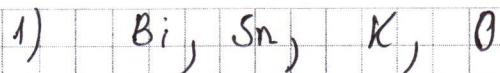

13,5  
~~15~~ баллов

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

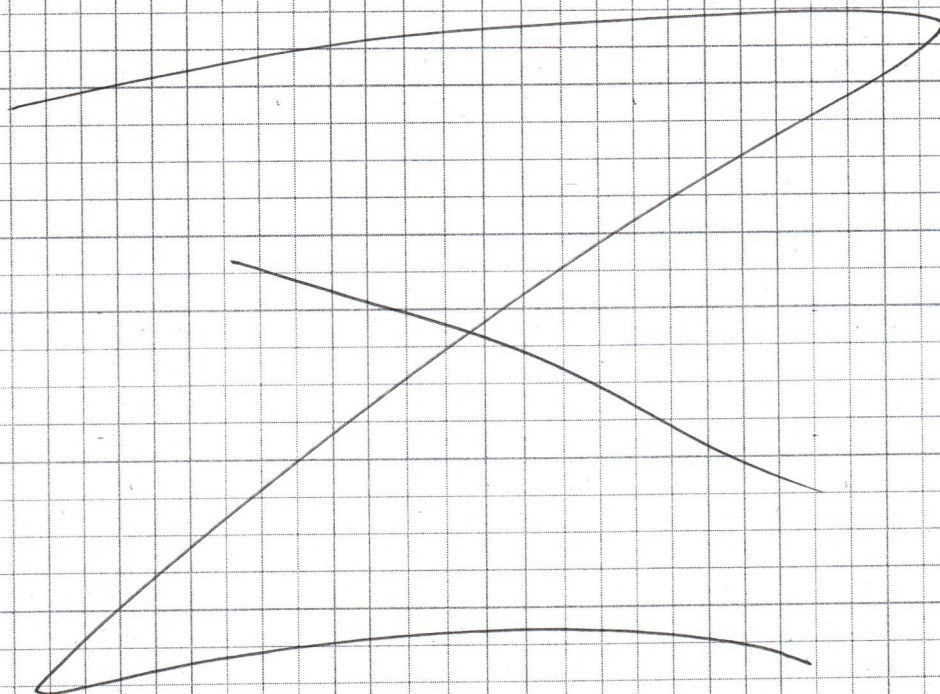
Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>1</u>	Лист <u>1/2</u>	ОЦЕНКА		Шифр <u>X-11-09</u>
-----------------	-----------------	--------	--	---------------------



3) Мелура — сплав, образцу



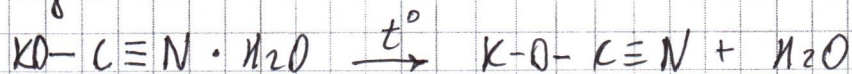
Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

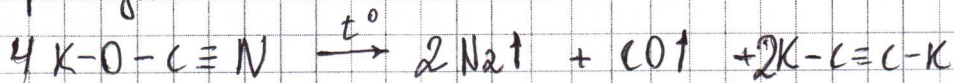
Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>2</u>	Лист <u>2/4</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11 - 04</u>
-----------------	-----------------	--------	-----------------------

реакция 1

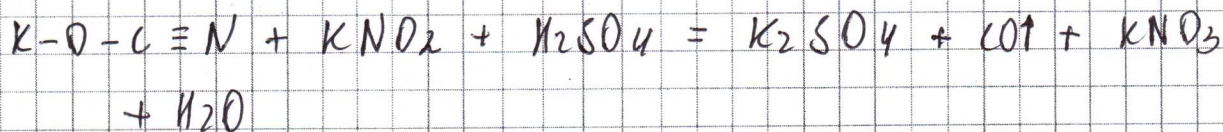


реакция 2

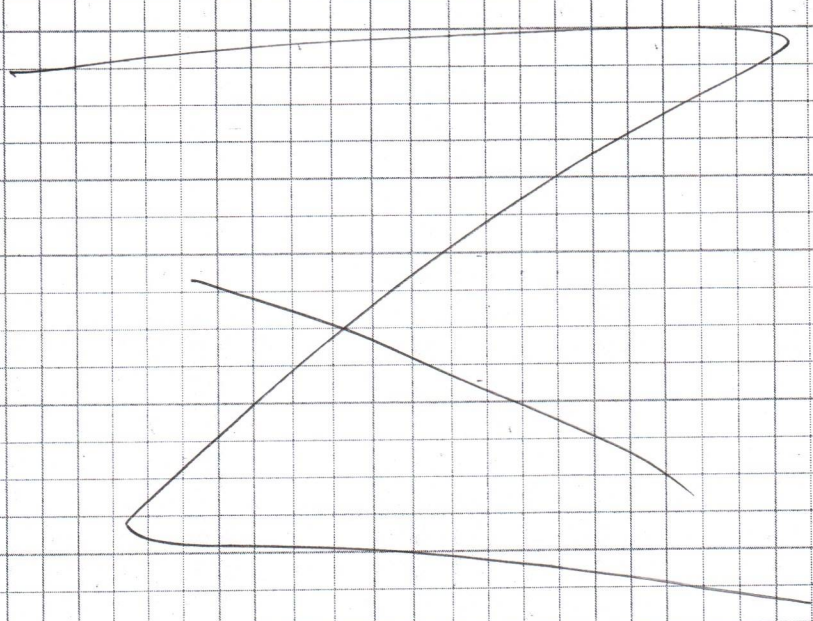


реакция 3

реакция 4



реакция 5





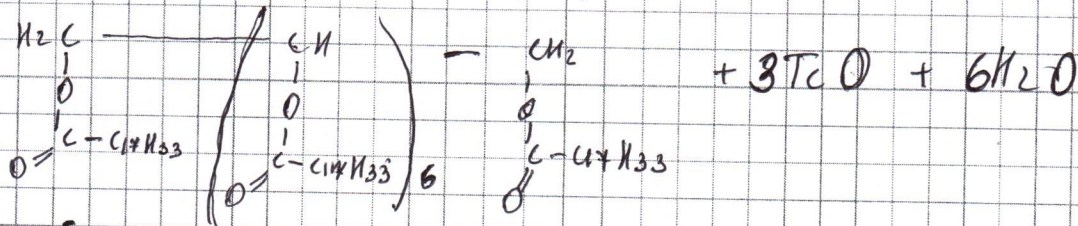
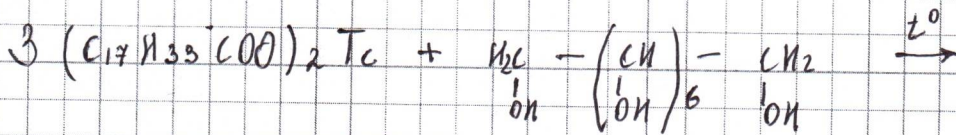
Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

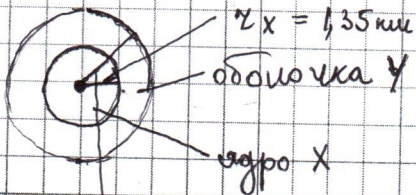
Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>3</u>	Лист <u>4/5</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11-04.</u>
-----------------	-----------------	--------	----------------------

$Y - TcO$ , уравнение его получения:



2)



оболочка  $Y$  состоит из  $n$  слоев толщиной  $0,35$  км  
Каждый  $n$

$r_{кв. толк} = 3,8$  км

толщина оболочки =  $r_{кв.т.} - r_x = 3,8$  км -  $1,35$  км =  $2,45$  км

$n = \frac{\text{толщина оболочки}}{\text{толщина слоя}} = \frac{2,45 \text{ км}}{0,35 \text{ км}} = 7$  слоев

3) б) за 100 мин  $I$  уменьшается на 0,12 единицы  $\Rightarrow$

за 1 мин =  $\frac{0,12}{100} = 0,0012$  единицы;  $I = 0,5$  процентов

в промежутке от 400 минут до 500 минут  $\Rightarrow$

$0,52 - 0,5 = 0,02$  ед., тогда  $\frac{0,02}{0,0012} = 16,67$  минут

Ответ: через 416,67 минут

в) свечение прекратится  $\frac{0,4}{0,0012} = 333,3$  минут

$500$  мин +  $333,3$  мин =  $833,3$  мин.

Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

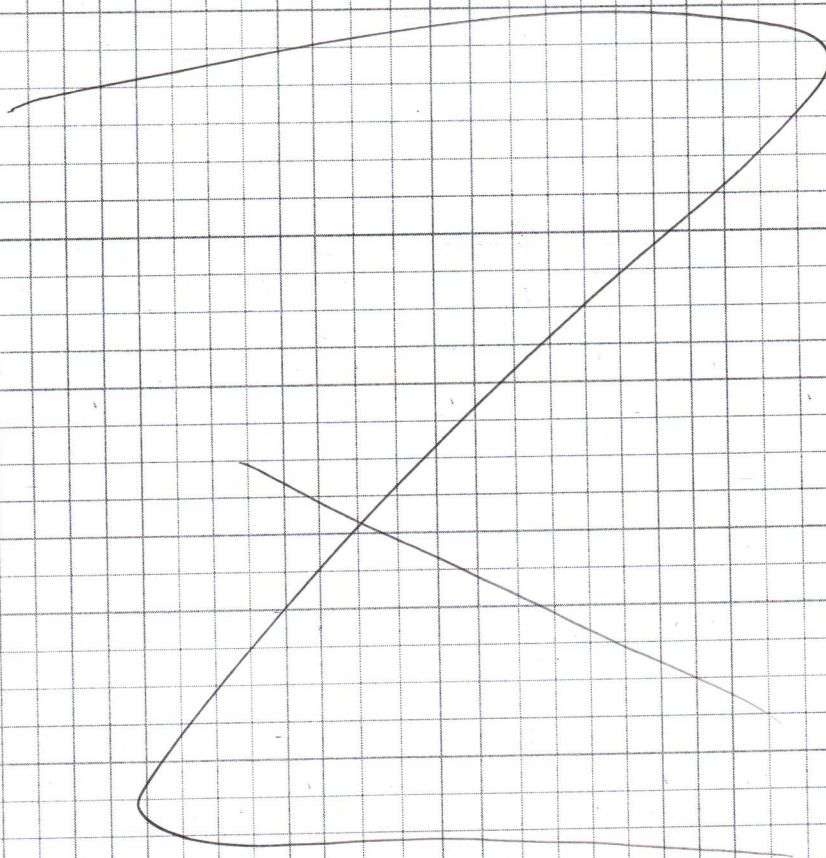
Задача <u>3</u>	Лист <u>5/9</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11-04</u>
-----------------	-----------------	--------	---------------------

4) пусть  $T = 340 \text{ К}$

$$\frac{340 \text{ К}}{298 \text{ К}} = 1,141 \text{ раз быстрее} \Rightarrow \text{за } 100 \text{ минут} - 0,1369 \text{ ед.}$$

$$0,001369 \text{ ед./мм} : \frac{0,5}{0,001369} = 365,23 \text{ мм.}$$

через  $365,23 \text{ мм.}$

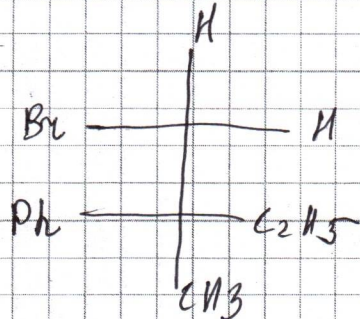
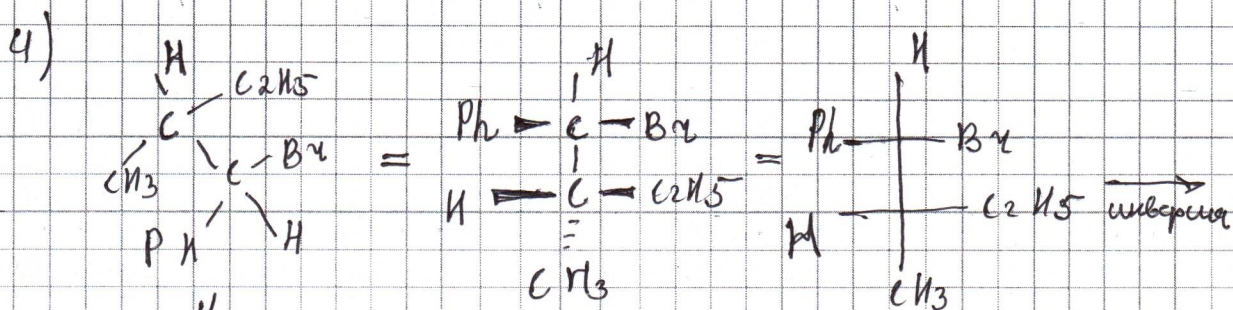
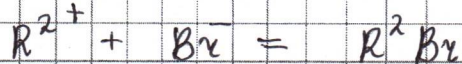
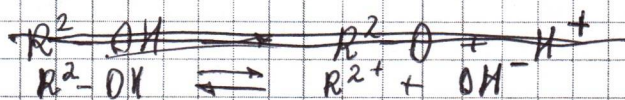
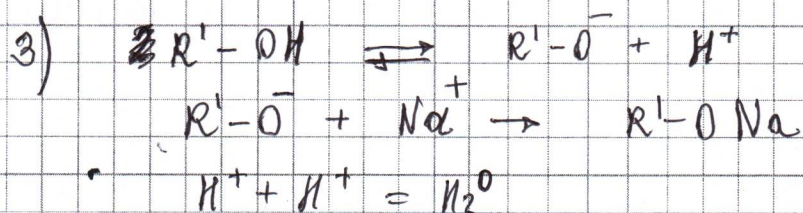
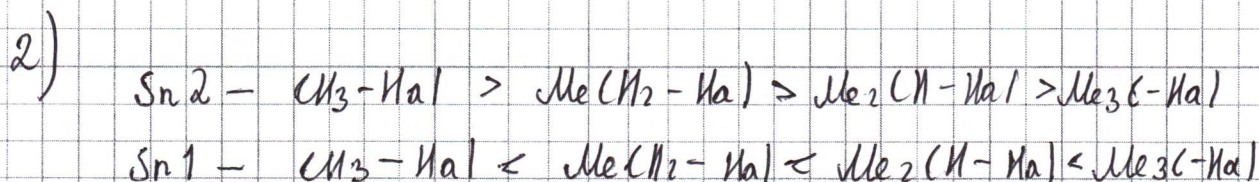
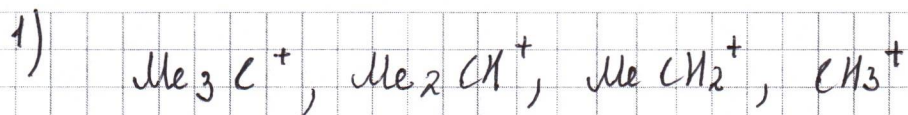


Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов отдельно для каждой задачи

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>4</u>	Лист <u>6/7</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11-04</u>
-----------------	-----------------	--------	---------------------



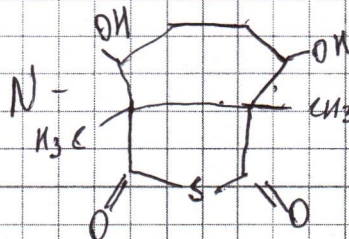
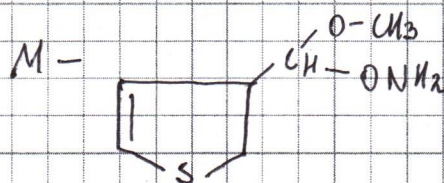
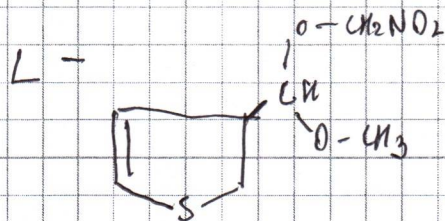
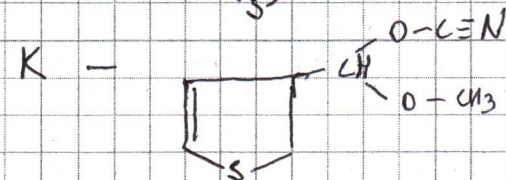
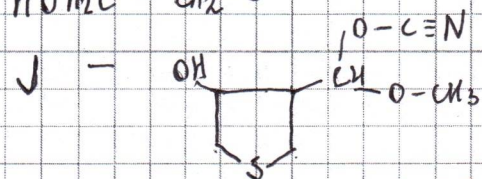
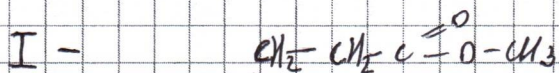
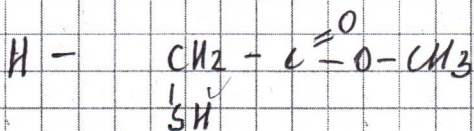
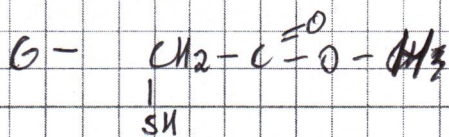
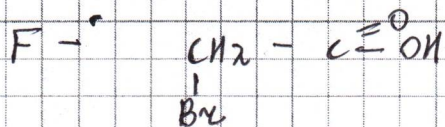
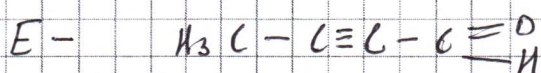
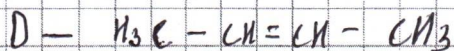
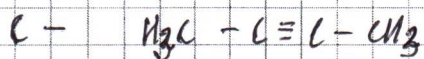
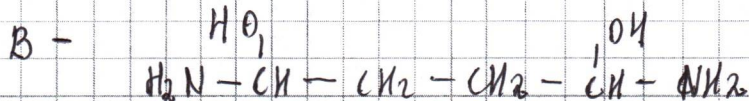
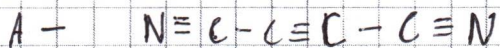


Укажите номер задачи, решение которой записано на этом листе

Укажите номер листа и общее число листов **отдельно для каждой задачи**

Поля «оценка» и «шифр» участниками не заполняются

Задача <u>5</u>	Лист <u>4/7</u>	ОЦЕНКА	Шифр <u>X-11-04.</u>
-----------------	-----------------	--------	----------------------



Лист 1/1

Шифр     

Вариант №2

Стандартизация  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

$$V_1 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 12,8 \text{ мл} \quad V_2 = 12,6 \text{ мл} \quad V_3 = 12,7 \text{ мл}$$

$$V_{\text{ср.}} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{12,8 + 12,6 + 12,7}{3} = 12,7 \text{ мл} \quad + \text{ 65 мл}$$

$$m \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 3,00222$$

$$n_{\text{э}} = \frac{m}{M_{\text{э}}} = \frac{3,00222}{49,2} = 0,0612693 \text{ моль} \cdot \text{экв.}$$

$$C_{\text{э}} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \frac{n_{\text{э}}}{V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ р-р}}} = \frac{0,0612693 \text{ моль} \cdot \text{экв}}{0,01 \text{ л}} = 6,12693 \frac{\text{моль} \cdot \text{экв}}{\text{л}}$$

*392 гкс 16,7*  
*294 гкс 6 = 49,03*

$$C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{1}{6} C_{\text{э}} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{0,1021154 \text{ моль} \cdot \text{экв}}{12,7 \text{ мл}}$$

*0,1V\_1 = C\_2 V\_2*

$$\frac{1 \text{ экв. } 6,12693 \frac{\text{моль} \cdot \text{экв}}{\text{л}} \cdot 10 \text{ мл}}{12,7 \text{ мл}} = 0,804059 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

*0,5 балла*

Определение инвертированных сахаров

для начала произведем инверсию сахарозы, в реакции участвует глюкоза

$$V_1 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 3,4 \text{ мл} \quad V_2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 3,3 \text{ мл} \quad V_3 = 3,4 \text{ мл}$$

$$V_{\text{ср.}} = 3,4 \text{ мл}$$

$$n \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{1}{2} n(I_2) = \frac{0,0034 \text{ моль}}{2} \cdot 0,804059 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,0027338 \text{ моль} = 0,0013669 \text{ моль}$$

*65 мл*