

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
51,5	21/03/25	Раутово	<i>[Signature]</i>
Шифр			042951

Задание 11-1

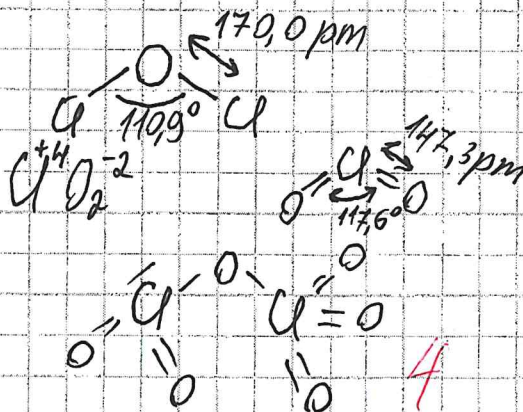
1 | 2 | 3 | 4 | 5
9 | 5 | 18 | 8 | 15 | 1
(1+1+2)

1) X - Cl⁰ (хлор)

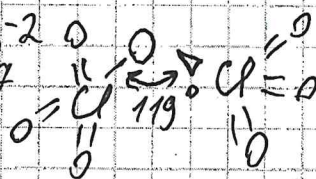
A - Cl₂O (оксид хлора(I)) Cl₂O⁺¹⁻²

B - Cl₂O₂ ~~(оксид)~~ диоксид хлора(IV) Cl₂O₂⁺⁴⁻²

C - Cl₂O₆ (оксид хлора(VI)) Cl₂O₆⁺⁶⁻²



D - Cl₂O₇ (оксид хлора(VII)) Cl₂O₇⁺⁷⁻²



2) Cl₂O + H₂O → 2 HClO

E - HClO (хлорноватистая кислота)

Cl₂O₆ + HON → HClO₃ + HClO₄

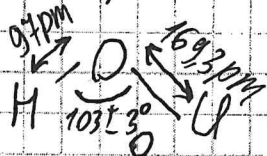
F - HClO₄ (хлорная кислота)

ClO₂ + HON → HClO₃ + HClO₂

I - HClO₃ (хлорноватая кислота)

Ч - HClO₂ (хлористая кислота)

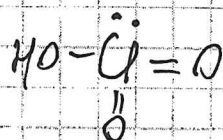
HClO



HClO₄



HClO₃



HClO₂



(1,5 + 1 + 2)

2,5

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

042951



$V = 4,48 \text{ л}$

$V = 90 \text{ мл}$

$w_2 = ?$

$w_3 = ?$

$w = 12\%$

$\rho = 1,3094 \text{ г/мл}$

1

$m(\text{NaOH}) = 90 \cdot 0,12 = 10,8 \text{ г}$

$\rho(\text{ClO}_2) \approx 1,452 \text{ г/л}$

$m(\text{ClO}_2) = 4,48 \cdot 1,45 = 6,496 \text{ г}$

$n(\text{ClO}_2) = \frac{6,496}{64} = 0,1015 \text{ моль}$

$n(\text{NaOH}) = \frac{10,8}{40} = 0,27 \text{ моль}$

$m(\text{NaClO}_2) = 0,1015 \cdot 74,5 \approx 7,56 \text{ г}$

$m(\text{NaClO}_3) = 0,1015 \cdot 106,5 \approx 10,81 \text{ г}$

$m(\text{солей}) = 7,56 + 10,81 = 18,37 \text{ г}$

$m(\text{р-ра}) = 10,8 + 90 = 100,8 \text{ г}$

$w(\text{NaClO}_2) = \frac{7,56}{100,8} \cdot 100\% = 7,5\%$

$w(\text{NaClO}_3) = \frac{10,81}{100,8} \cdot 100\% = 10,72\%$

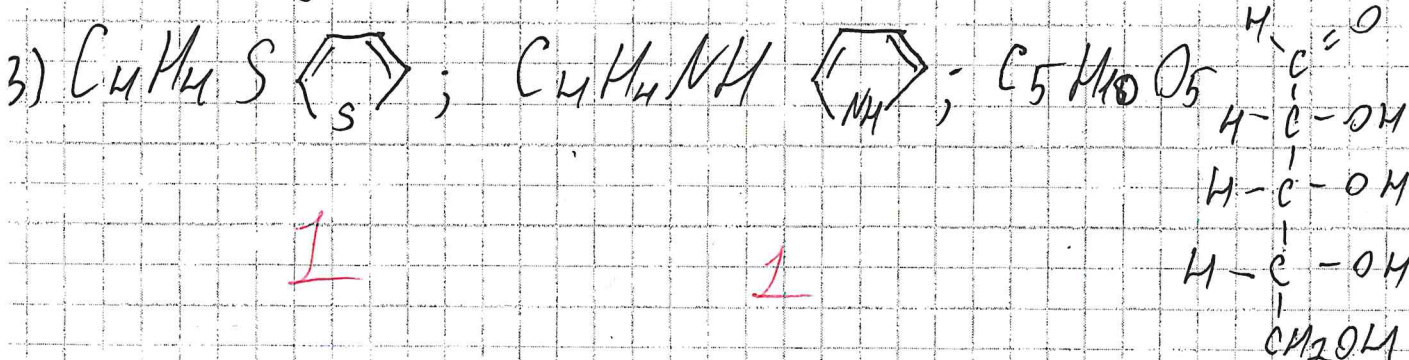
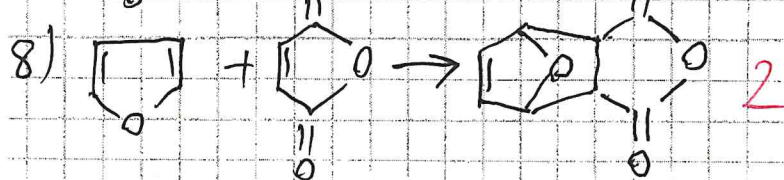
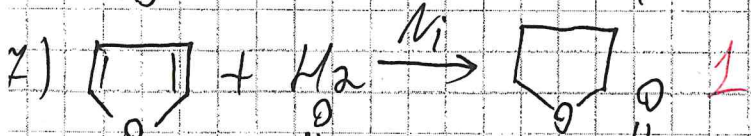
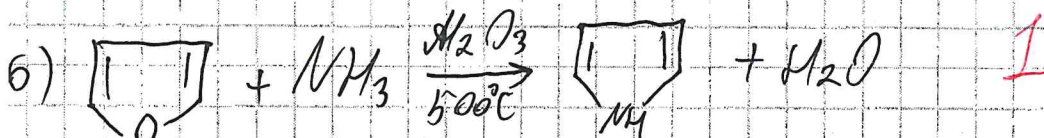
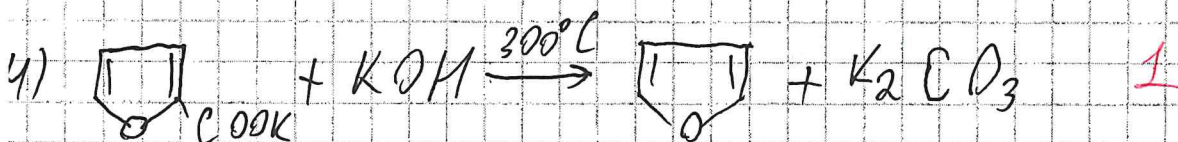
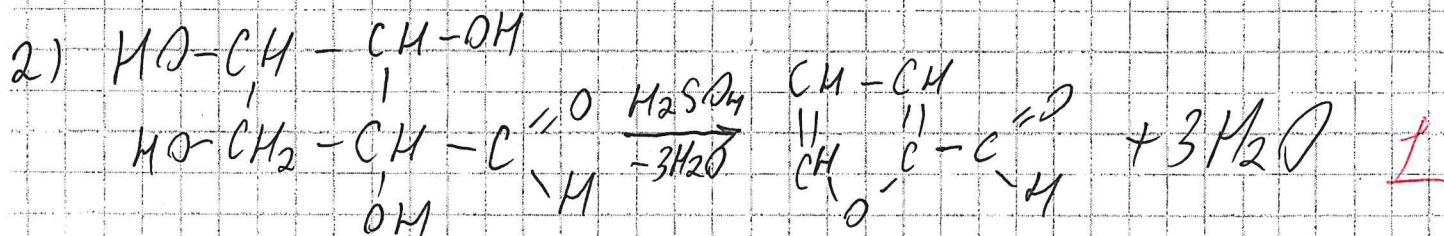
Ответ: $w(\text{NaClO}_2) = 7,5\%$; $w(\text{NaClO}_3) = 10,72\%$



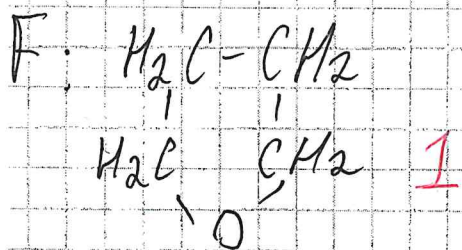
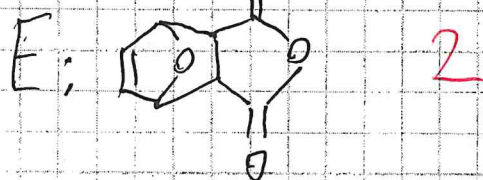
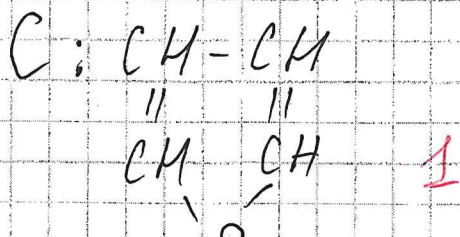
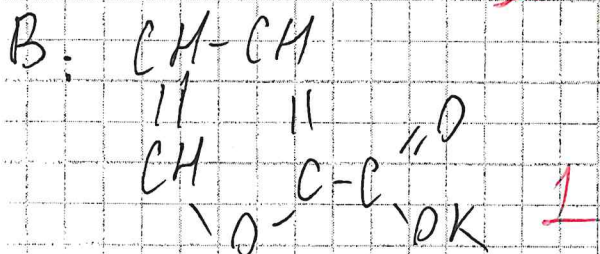
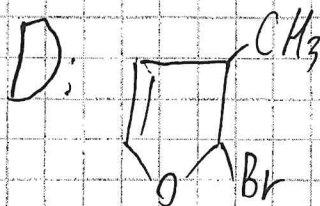
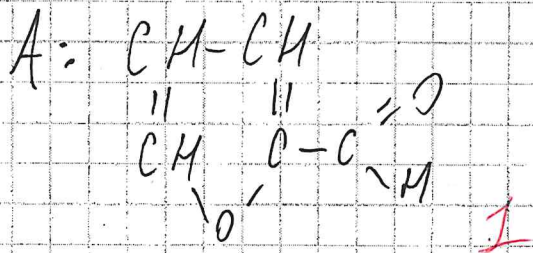
Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

Задача 11.2

1) Пентазам (C₅H₈O₄)

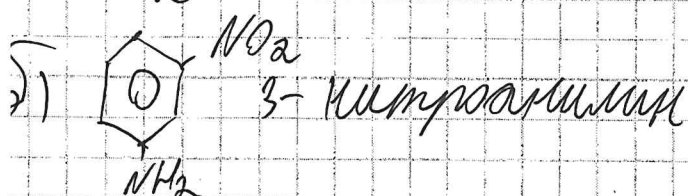
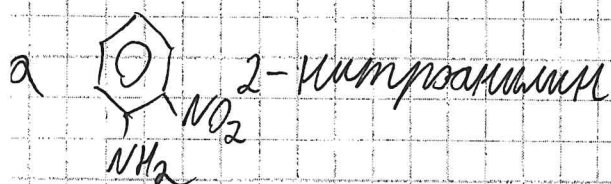


Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			



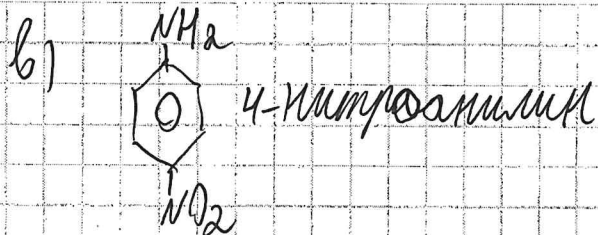
Задание 11.3

1) $\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_2$



6

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			



2) 2-нитроанилин имеет низкие значения $t_{кип}$ и $t_{пл}$ по сравнению с 3-нитроанилином и 4-нитроанилином.

Во-первых, 2-нитроанилин может образовывать водородные связи между молекулами, что обычно $\uparrow t_{кип}$ и $t_{пл}$. Однако из-за пространственного расположения групп в 2-нитроанилине взаимодействия менее эффективные.

Во-вторых, электронный эффект $(-NO_2)$ является сильным электроотталкивающим заместителем. В зависимости от положения $(-NO_2)$ относительно $(-NH_2)$, она может влиять на устойчивость молекул. Близкое расположение $-NO_2$ к $-NH_2$ в 2-нитроанилине снижает стабильность ~~молекулы~~, что и приводит к низким $t_{кип}$ и $t_{пл}$. 2

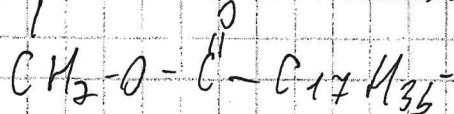
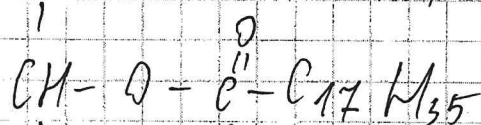
В-третьих, пространственные факторы. Пространственная конфигурация молекулы влияет на её физические свойства. 2-нитроанилиновые группы испытывают более сильное стерическое затруднение, что снижает ρ упаковки молекул в кристаллической решётке.

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			



Задача 11.5

1 Структурная формула триглицерина



1

Задача 11.4

Газ Г: известно, что плотность газа Г при -79°C равна $0,1256 \text{ г/л}$.

$$\rho = (p \cdot M) / (R \cdot T)$$

$$M(\Gamma) = \frac{(p \cdot R \cdot T)}{\rho} = \frac{(0,1256 \cdot 0,0821 \cdot 194,15)}{1} = 2 \text{ г/моль}$$

Газ Г — это водород (H_2)

Газ В: Единственный газ удовлетворяющий условиям — углекислый газ CO_2

Газ Б: Наиболее вероятный кандидат, учитывая условия — аммиак NH_3

1) Определение количественного состава

3

$$\rho \text{ при } 0^\circ\text{C} (273,15 \text{ K}) = 0,9375 \text{ г/л}$$

$$M(\text{смеси}) = 0,9375 \cdot 0,0821 \cdot 273,15 = 21 \text{ г/моль}$$

Смеси после конденсации NH_3

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

$$\rho \text{ при } -36^\circ \text{C} (237,15 \text{ K}) = 1,18272/\text{л}$$

$$M(\text{смеси } \text{H}_2 \text{ и } \text{CO}_2) = \frac{1,1827 \cdot 0,0821 \cdot 237,15}{1} = 23 \text{ г/моль}$$

Пусть x - молярная доля CO_2 в смеси H_2 и CO_2 . Тогда

$$2x + 44(1-x) = 23$$

$$42x = 21$$

$$x = 0,5$$

Следовательно в смеси H_2 и CO_2 , каждого газа по 50%

Пусть y молярная доля NH_3 в исходной смеси. Тогда

$$17y + 23(1-y) = 1$$

$$6y = 2$$

$$y = \frac{1}{3}$$

Следовательно в исходной газовой смеси: $\text{NH}_3: \frac{1}{3}; \text{H}_2: \frac{1}{3}; \text{CO}_2: \frac{1}{3}$

$$\text{NH}_3: \text{H}_2: \text{CO}_2 = 1:1:1$$

2. Определение вещества Γ

$$r(\text{C}) = \frac{40}{12} = 3,33$$

$$r(\text{O}) = \frac{53,33}{16} = 3,33$$

$$r(\text{H}) = \frac{6,67}{1} = 6,67$$

$\text{C} : \text{O} : \text{H} = 3,33 : 3,33 : 6,67 = 1 : 1 : 2 \Rightarrow \text{CH}_2\text{O}$ простейшая формула

$$M(\text{CH}_2\text{O}) = 12 + 2 + 16 = 30 \text{ г/моль}$$

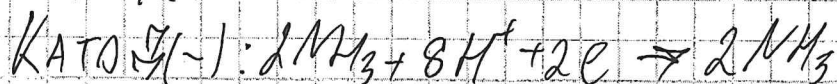
Предположим, что Γ - это полимер формальдегида $(\text{CH}_2\text{O})_n$
Вещество Γ - это формальдегид с функциональными свойствами. Это (CH_2O)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
		Шифр	

3. Определение вещества А. Вещество подходящее по условиям - это мочевина.



2
1,5



4. Определение силы тока

$$n(\text{моль}) = \frac{0,025}{75} = 0,000333 \text{ моль}$$

$$n(e) = 5 \cdot 0,000333 = 0,001665 \text{ моль} - \text{электронов}$$

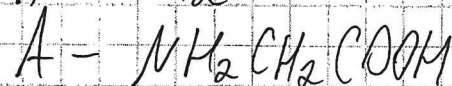
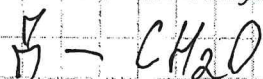
$$m = \frac{(M \cdot t \cdot F)}{n \cdot F} = \frac{m \cdot n \cdot F}{M \cdot t}$$

2,5

1

$$I = \frac{(0,025 \cdot 5 \cdot 96485)}{75 \cdot 3,5 \cdot 60} = 0,825 \text{ A}$$

Ответ: Газовое соотношение 1:1:1



$$I = 0,825 \text{ A}$$