

Шифр

10106

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по _____

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

СОБОЛЕВА

Имя:

МАРИНА

Отчество:

ОЛЕГОВНА

Учащийся _____ 11 _____ класса школы № _____ МБОУ "Лицей города Юрги"

г. Юрга

(города/села, района)

КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

(области)

Дата рождения _____ 04. 03. 2000 _____

Контактная информация – телефон(ы): _____ 8923 518 35 41 _____

E- mail: _____ smarina_2000@mail.ru _____

Пункт проведения этапа _____ город Юрга _____

Дата проведения этапа _____ 25. 02. 18 _____

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e – mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись _____ Соболева

Шифр 10 1106

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
1 этап (предварительный) 2017–2018 учебный год

ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
79,5	25.02.2018	Морозов Д.А. Задесенеч А.В. Бредихин Р.А.	

Председатель жюри: Вельянов В.А. 

Часть 1.

- 1.1. водород, кислород ++
1.2. sp^2 , sp^3 ++
1.3. этен, диметиловый эфир ++
1.4. ~~5,656~~; ~~8,484~~ ~~8,4~~ 4;8 ++
1.5. машинное, машинное ++
1.6. 3,5 ++
1.7. ионное, ковалентное полярное ++
1.8. целочное, целочное ++
1.9. фенолов, многоатомные спирты ++
1.10. Вюрца, Дюма ++

1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	Σ
20	11	11,5	13	9	15	79,5

Σ 20

Часть 2.

2.1.

а) Na_2CO_3 - ~~каустическая~~ сода

$\begin{array}{c} H-C-CH-CH_2 \\ | \quad | \quad | \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$ - глицерин +

$NaHCO_3$ - пищевая сода +

$AgNO_3$ - азид +

NH_4Cl - аммиак +

KCl - калий +

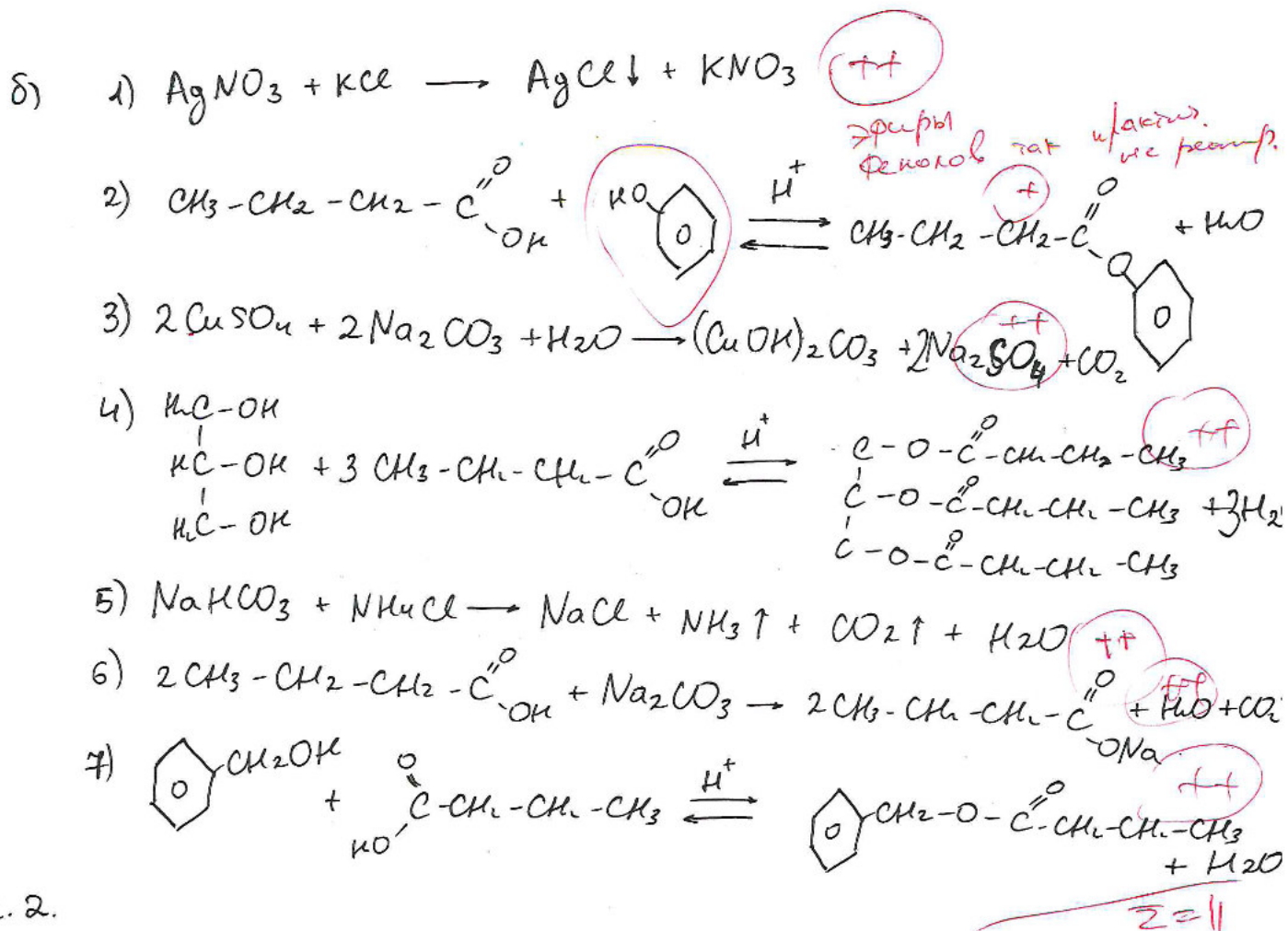
 - фенол +

$Si(OH)_4$ - кремниевый купорос +

$CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)OH$ - масляная кислота +
 CH_2OH

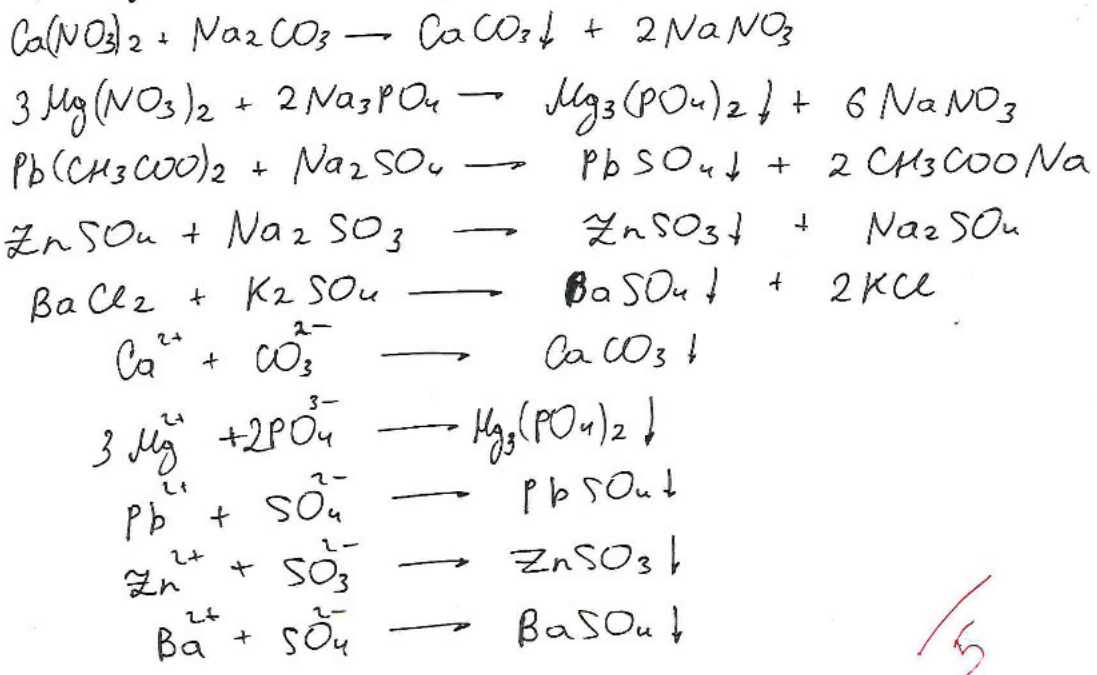
 - бензиловый спирт +

Σ = 45

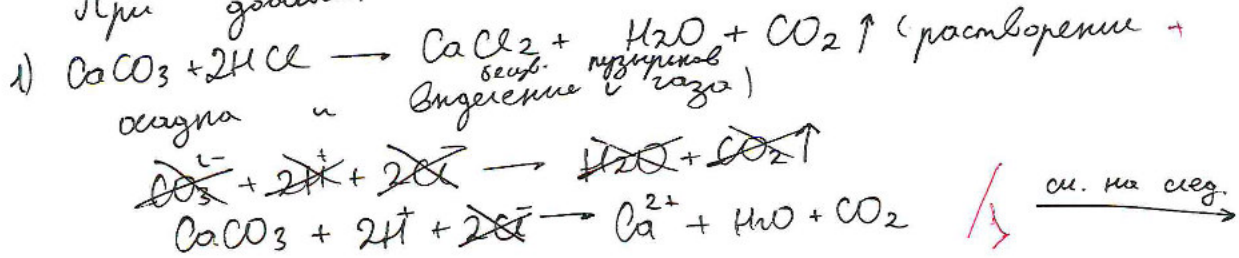


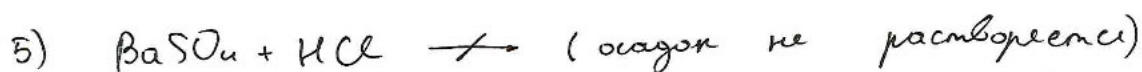
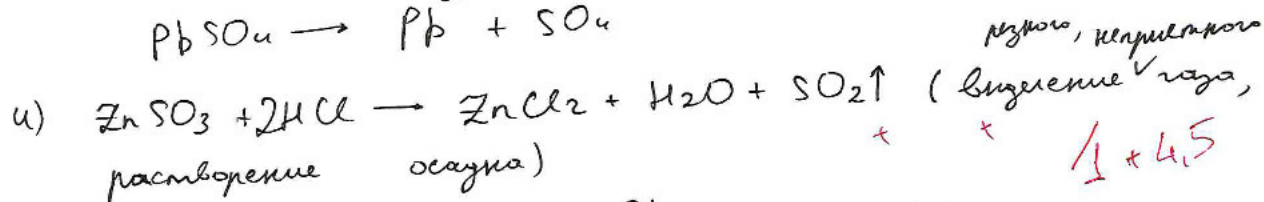
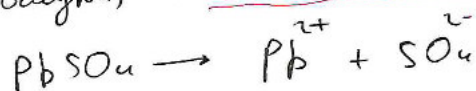
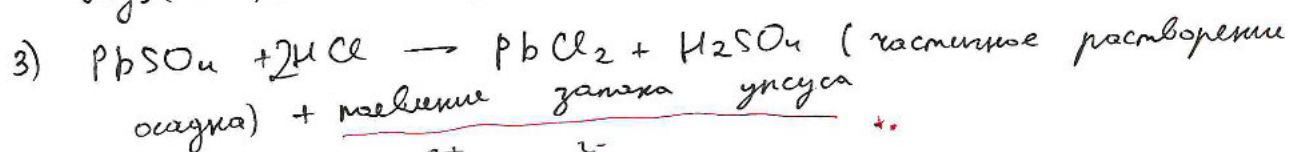
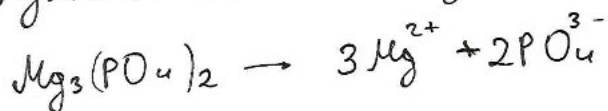
2.2.

При добавлении воды образуются белые осадки:

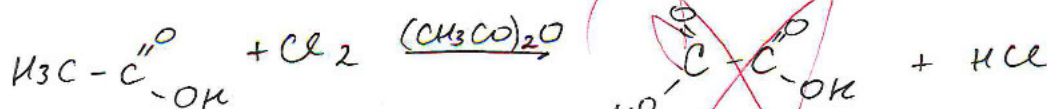
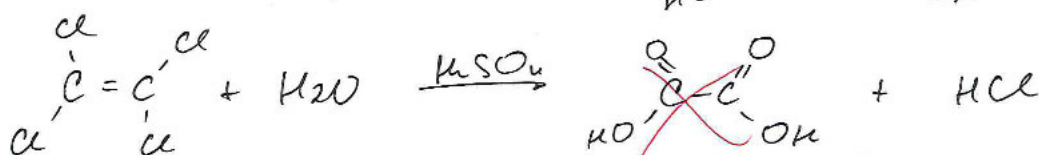
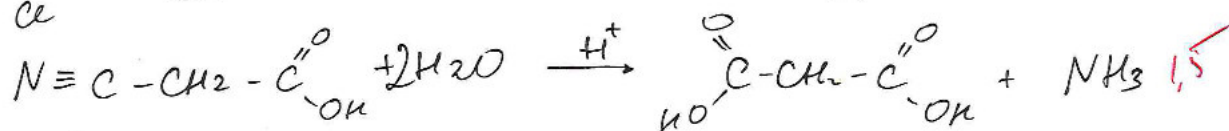
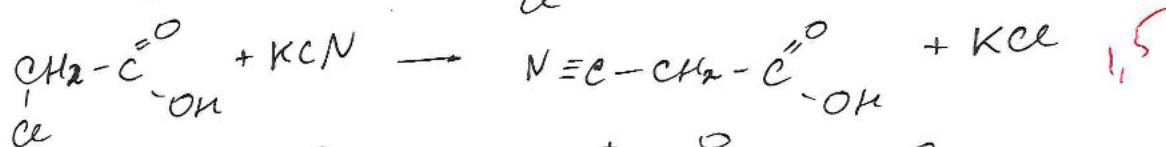
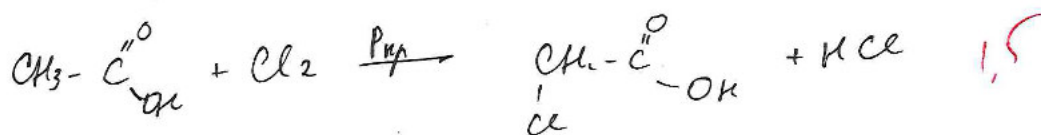
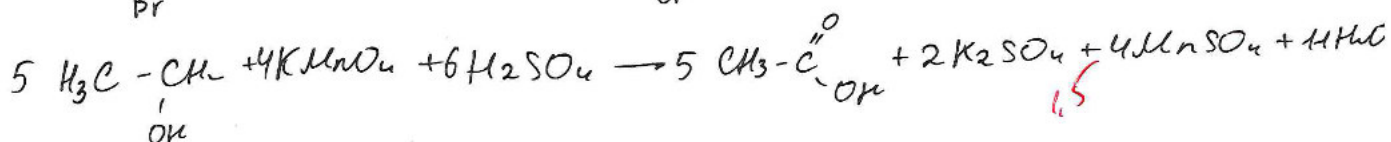
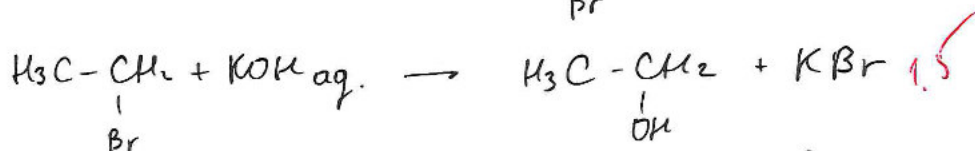
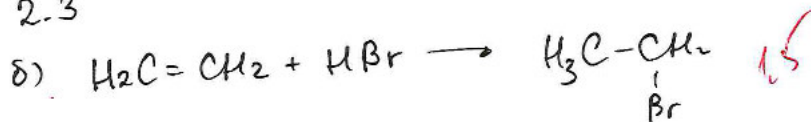


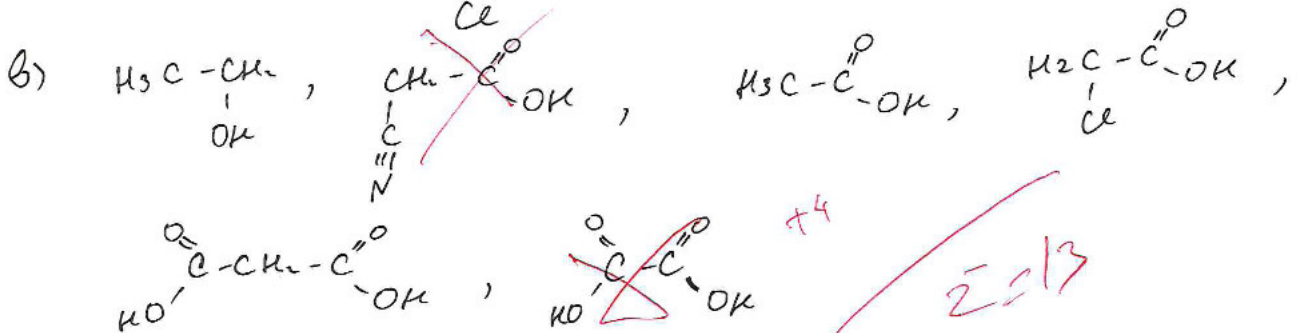
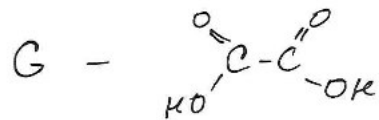
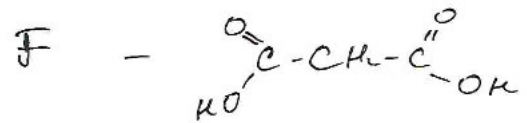
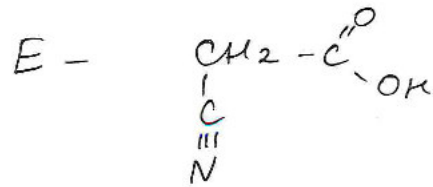
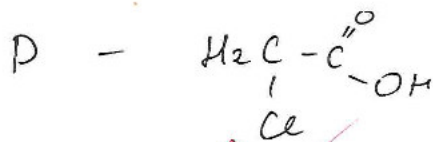
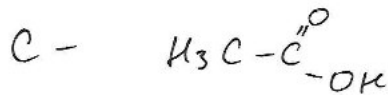
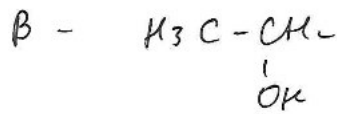
При добавлении кислоты:





2.3





Часть 3.

3.1.



$C_{\text{м}}(\text{CO}) = 0,3 \text{ м}$

$C_{\text{м}}(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ м}$

$K_p = 17,78$

$K_p = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{O}_2]}$

$17,78 = \frac{0,4^2}{0,3^2 \cdot [\text{O}_2]}$

$C_{\text{м}}(\text{O}_2) = \frac{0,4^2}{0,3^2 \cdot 17,78} = 0,1 \text{ моль}$

b) $C_{\text{м}}(\text{CO})_{\text{исх}} = 0,7 \text{ моль}$

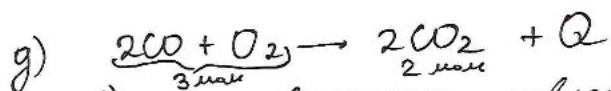
$C_{\text{м}}(\text{CO}_2)_{\text{исх}} = 0,3 \text{ моль}$

b) $M_{\text{ср}} = 28 \cdot 0,7 + 44 \cdot 0,3 = 32,8 \text{ г/моль}$

$p_{\text{м}} = 16,4$

2) $pV = \nu RT$

$p = \frac{0,8 \cdot 0,082 \cdot 1000}{1} = 65,6 \text{ атм}$



1) при увеличении давления сместится вправо

(по принципу Ле Шателье сместится в сторону пойдет та реакция, которая уменьшит давление, т.е. прямая)

2) при увеличении температуры влево
(пойдет реакция, которая понизит температуру, т.е. обратная)

3) катализатор не оказывает влияния на равновесие

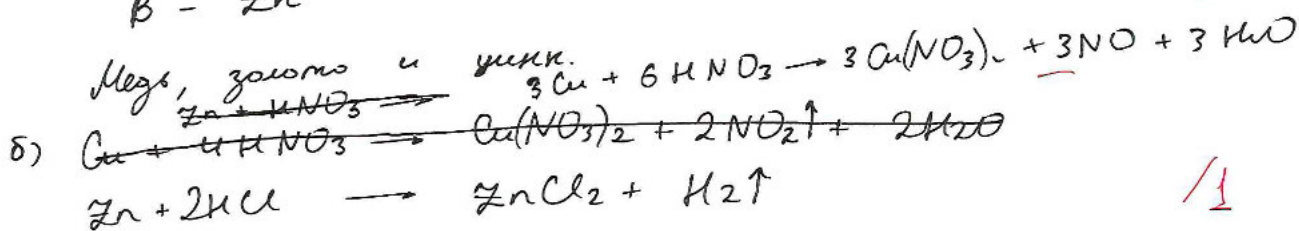
4) при добавлении CaO пойдет прямая реакция
(равновесие сместится вправо, CaO будет реагировать с CO₂: $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$)

3.2.

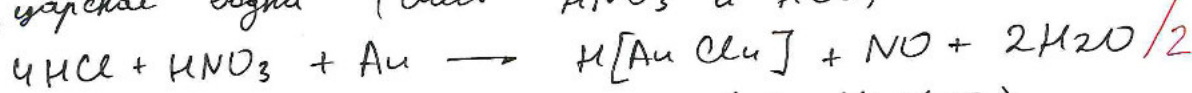
а) А - Cu

Б - Au

В - Zn



г) "царская водка" (смесь HNO₃ и HCl)



в) $\nu(\text{NO}_2) = \frac{2,061}{22,4} = 0,092 \text{ моль}$; $\nu(\text{Cu}) = \frac{1}{2} \nu(\text{NO}_2)$
 $\nu(\text{Cu}) = \frac{0,092}{2} = 0,046 \text{ моль}$; $m(\text{Cu}) = 63,55 \cdot 0,046 = 2,92 \text{ г}$
 $= 63,55 \cdot 0,092 = 5,85 \text{ г}$

$\nu(\text{H}_2) = \frac{0,4032}{22,4} = 0,018 \text{ моль}$

$\nu(\text{Zn}) = \nu(\text{H}_2) = 0,018 \text{ моль}$; $m(\text{Zn}) = 65,38 \cdot 0,018 = 1,18 \text{ г}$

$m(\text{Au}) = 10 - 2,92 - 1,18 = 5,9 \text{ г}$
 $= 5,85 - 1,18 = 4,67 \text{ г}$

$\omega(\text{Cu}) = \frac{2,92}{10} \cdot 100\% = 29,2\%$
 $= \frac{5,85}{10} \cdot 100\% = 58,5\%$

$\omega(\text{Zn}) = \frac{1,18}{10} \cdot 100\% = 11,8\%$

$\omega(\text{Au}) = \frac{5,9}{10} \cdot 100\% = 59\%$
 $= \frac{4,67}{10} \cdot 100\% = 46,7\%$

$$\begin{aligned}
 \text{a) } m_{\text{связ. р-ра}} &= m(\text{Zn}) + m(\text{HCl}) - m(\text{H}_2) \\
 m_{\text{связ. р-ра}} &= 1,18 \text{ г} + 20 \text{ мл} \cdot 1,043 \frac{\text{г}}{\text{мл}} - 0,018 \text{ моль} \cdot 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = \\
 &= 22,004 \text{ г}
 \end{aligned}$$

$$m(\text{ZnCl}_2) = 0,018 \text{ моль} \cdot 136,38 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 2,45 \text{ г}$$

$$\omega(\text{ZnCl}_2) = \frac{2,45 \text{ г}}{22,004 \text{ г}} \cdot 100\% = 11,16\%$$

$$m_{\text{связ. р-ра}} = m(\text{Cu}) + m(\text{HNO}_3) - m(\text{NO}_2)$$

$$\begin{aligned}
 m_{\text{связ. р-ра}} &= 2,92 \text{ г} + 500 \text{ мл} \cdot 1,028 \frac{\text{г}}{\text{мл}} - 0,092 \text{ моль} \cdot 46 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = \\
 &= 512,688 \text{ г}
 \end{aligned}$$

$$m(\text{Cu(NO}_3)_2) = 0,046 \text{ моль} \cdot 187,55 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 8,63 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Cu(NO}_3)_2) = \frac{8,63 \text{ г}}{512,688 \text{ г}} \cdot 100\% = 1,68\%$$