



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Первый Московский государственный медицинский университет  
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)

---

# **СБОРНИК ЗАДАНИЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЧЕНОВСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ПРОФИЛЮ «МЕДИЦИНА»**

**2019/20 уч. г.**

---



СЕЧЕНОВСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Первый Московский государственный медицинский университет  
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)

---

# **СБОРНИК ЗАДАНИЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЧЕНОВСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ПРОФИЛЮ «МЕДИЦИНА» 2019/20 уч. г.**

---

Издательство Сеченовского Университета

---

Москва  
2020

УДК 614(075)  
ББК 5я721.6  
С23

С23 **Сборник заданий Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по профилю «Медицина». 2019/20 уч. г. / ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). — Москва : Издательство Сеченовского Университета, 2020. — 108 с. : ил.**

УДК 614(075)  
ББК 5я721.6

© ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова  
Минздрава России (Сеченовский Университет), 2020  
© Издательство Сеченовского Университета, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Задания отборочного этапа .....</b>	<b>4</b>
8 класс.....	4
9 класс.....	13
10 класс.....	22
11 класс.....	40
<b>Задания заключительного этапа .....</b>	<b>68</b>
8 класс.....	68
9 класс.....	71
10 класс.....	76
11 класс.....	93

# ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

## 8 класс

### ЗАДАНИЕ 1.

1.1 Многие знакомые Вам по работе в химической лаборатории вещества обладают фармакологической активностью и находят применение в медицине в качестве лекарственных средств. Установите соответствие между предложенными формулами веществ и их возможным применением в медицине:

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| а/ $H_3BO_3$            | 1/ антисептическое средство |
| б/ $Al(OH)_3$           | 2/ слабительное средство    |
| в/ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ | 3/ антацидное средство      |
| г/ $FeSO_4$             | 4/ противокашлевое средство |
|                         | 5/ для лечения анемии       |

А	Б	В	Г
1	3	2	5

1.2 Многие знакомые Вам по работе в химической лаборатории вещества обладают фармакологической активностью и находят применение в медицине в качестве лекарственных средств. Установите соответствие между предложенными формулами веществ и их возможным применением в медицине:

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| а/ $AgNO_3$                  | 1/ антисептическое средство      |
| б/ $CuSO_4$                  | 2/ противоаллергическое средство |
| в/ $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ | 3/ антацидное средство           |
| г/ $NaHCO_3$                 | 4/ противокашлевое средство      |
|                              | 5/ капилляроукрепляющее средство |

А	Б	В	Г
1	1	1	3

1.3 Многие знакомые Вам по работе в химической лаборатории вещества обладают фармакологической активностью и находят применение в медицине в качестве лекарственных средств. Установите соответствие между предложенными формулами веществ и их возможным применением в медицине:

- |                             |                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| а/ $Li_2CO_3$               | 1/ для лечения подагры и растворения почечных камней |
| б/ $NaNO_2$                 | 2/ противокашлевое средство                          |
| в/ $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ | 3/ противотоксическое средство                       |
| г/ $H_2O_2$                 | 4/ антисептик                                        |
|                             | 5/ коронарорасширяющее средство                      |

А	Б	В	Г
1	5	3	4

1.4 Многие знакомые Вам по работе в химической лаборатории вещества обладают фармакологической активностью и находят применение в медицине в качестве лекарственных средств. Установите соответствие между предложенными формулами веществ и их возможным применением в медицине:

- |             |                                         |
|-------------|-----------------------------------------|
| а/ $H_2O_2$ | 1/ средство для профилактики кариеса    |
| б/ $AgNO_3$ | 2/ антисептическое средство             |
| в/ $NaF$    | 3/ компонент плазмозамещающих растворов |

г/ NaCl

4/ обезболивающее средство

5/противокашлевое средство

А	Б	В	Г
2	2	1	3

1.5 Многие знакомые Вам по работе в химической лаборатории вещества обладают фармакологической активностью и находят применение в медицине в качестве лекарственных средств. Установите соответствие между предложенными формулами веществ и их возможным применением в медицине:

а/  $\text{NaHCO}_3$

1/ при гипоацидном гастрите

б/ KCl

2/ антиаритмическое средство

в/  $\text{AgNO}_3$

3/ антацидное средство

г/ HCl

4/ антисептическое средство

5/анальгетик

А	Б	В	Г
3	2	4	1

## ЗАДАНИЕ 2.

2.1. Магния оксид в дозе 0,5 г. применяют при повышенной кислотности желудочного сока. Рассчитайте массу магния хлорида, которую необходимо обработать известковым молоком, с последующей термической обработкой полученного осадка (при 500-700 °С) для получения магния оксида на 50 доз для лечения повышенной кислотности.

Ответ: 59,4

2.2. Магния оксид в дозе 0,5 г. применяют при повышенной кислотности желудочного сока. Рассчитайте массу магния хлорида, которую необходимо обработать известковым молоком, с последующей термической обработкой полученного осадка (при 500-700 °С) для получения магния оксида на 150 доз для лечения повышенной кислотности.

Ответ: 178

2.3. Магния оксид в дозе 1 г. применяют при повышенной кислотности желудочного сока. Рассчитайте массу магния хлорида, которую необходимо обработать известковым молоком, с последующей термической обработкой полученного осадка (при 500-700 °С) для получения магния оксида на 5 доз для лечения повышенной кислотности.

Ответ: 11,9

2.4. Магния оксид в дозе 0,5 г. применяют при повышенной кислотности желудочного сока. Рассчитайте массу магния хлорида, которую необходимо обработать известковым молоком, с последующей термической обработкой полученного осадка (при 500-700 °С) для получения магния оксида на 500 доз для лечения повышенной кислотности.

Ответ: 594

2.5. Магния оксид в дозе 1 г. применяют при повышенной кислотности желудочного сока. Рассчитайте массу магния хлорида, которую необходимо обработать известковым молоком, с последующей термической обработкой полученного осадка (при 500-700 °С) для получения магния оксида на 20 доз для лечения повышенной кислотности.

Ответ: 47,5

## ЗАДАНИЕ 3.

3.1. Для лечения паразитарных заболеваний кожи – чесотки, демодекса, линейного миаза используют жидкости Демьяновича (Liquor Demjanovischi) : раствор №1-раствор натрия тиосульфата; раствор №2-кислота хлороводородная. Рассчитайте массу израсходованного на обработку пораженного участка 60% раствора натрия тиосульфата,

если в результате последовательной обработки смесью Демьяновича выделилось 0,064 г серы

ОТВЕТ: 0,53

3.2. Для лечения паразитарных заболеваний кожи – чесотки, демодекса, линейного миаза используют жидкости Демьяновича (Liquor Demjanovischi) : раствор №1-раствор натрия тиосульфата; раствор №2-кислота хлороводородная. Рассчитайте массу израсходованного на обработку пораженного участка 60% раствора натрия тиосульфата, если в результате последовательной обработки смесью Демьяновича выделилось 0,0032 г серы

ОТВЕТ: 0,026

3.3. Для лечения паразитарных заболеваний кожи – чесотки, демодекса, линейного миаза используют жидкости Демьяновича (Liquor Demjanovischi) : раствор №1-раствор натрия тиосульфата; раствор №2-кислота хлороводородная. Рассчитайте массу израсходованного на обработку пораженного участка 60% раствора натрия тиосульфата, если в результате последовательной обработки смесью Демьяновича выделилось 0,016 г серы

ОТВЕТ: 0,013

3.4. Для лечения паразитарных заболеваний кожи – чесотки, демодекса, линейного миаза используют жидкости Демьяновича (Liquor Demjanovischi) : раствор №1-раствор натрия тиосульфата; раствор №2-кислота хлороводородная. Рассчитайте массу израсходованного на обработку пораженного участка 60% раствора натрия тиосульфата, если в результате последовательной обработки смесью Демьяновича выделилось 1,6 г серы

ОТВЕТ: 13,2

3.5. Для лечения паразитарных заболеваний кожи – чесотки, демодекса, линейного миаза используют жидкости Демьяновича (Liquor Demjanovischi) : раствор №1-раствор натрия тиосульфата; раствор №2-кислота хлороводородная. Рассчитайте массу израсходованного на обработку пораженного участка 60% раствора натрия тиосульфата, если в результате последовательной обработки смесью Демьяновича выделилось 4,8 г серы

ОТВЕТ: 39,5

#### ЗАДАНИЕ 4.

4.1. Натрия нитрит назначают внутрь в качестве коронарорасширяющего средства для лечения стенокардии. Количественное определение основано на восстановительных свойствах натрия нитрита при взаимодействии с раствором калия перманганата в сернокислой среде. Рассчитайте массу натрия нитрита, если в результате его взаимодействия с калия перманганатом в сернокислой среде получено 1,802 г смеси солей. Ответ приведите до сотых.

ОТВЕТ: 0,69

4.2. Натрия нитрит назначают внутрь в качестве коронарорасширяющего средства для лечения стенокардии. Количественное определение основано на восстановительных свойствах натрия нитрита при взаимодействии с раствором калия перманганата в сернокислой среде. Рассчитайте массу натрия нитрита, если в результате его взаимодействия с калия перманганатом в сернокислой среде получено 18,02 г смеси солей. Ответ приведите до десятых.

ОТВЕТ: 6,9

4.3. Натрия нитрит назначают внутрь в качестве коронарорасширяющего средства для лечения стенокардии. Количественное определение основано на восстановительных свойствах натрия нитрита при взаимодействии с раствором калия перманганата в сернокислой среде. Рассчитайте массу натрия нитрита, если в результате его взаимодействия с калия перманганатом в сернокислой среде получено 180,2 г смеси солей. В ответе приведите целое число.

ОТВЕТ: 69

4.4. Натрия нитрит назначают внутрь в качестве коронарорасширяющего средства для лечения стенокардии. Количественное определение основано на восстановительных свойствах натрия нитрита при взаимодействии с раствором калия перманганата в сернокислой среде. Рассчитайте массу натрия нитрита, если в результате его взаимодействия с калия перманганатом в сернокислой среде получено 36,04 г смеси солей. Ответ приведите до десятых.

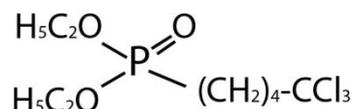
ОТВЕТ 13,8

4.5. Натрия нитрит назначают внутрь в качестве коронарорасширяющего средства для лечения стенокардии. Количественное определение основано на восстановительных свойствах натрия нитрита при взаимодействии с раствором калия перманганата в сернокислой среде. Рассчитайте массу натрия нитрита, если в результате его взаимодействия с калия перманганатом в сернокислой среде получено 360,4 г смеси солей. В ответе приведите целое число.

ОТВЕТ: 138

#### ЗАДАНИЕ 5.

5.1. При травмах глазного яблока в офтальмологии используют препарат хлофосфол, формула которого приведена ниже.

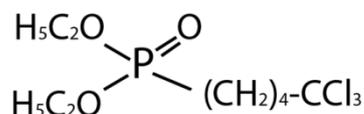


Рассчитайте массовые доли (%) атомарного фосфора (А) и хлора (Б) в препарате.

А - 10,2%

Б - 35,1%

5.2. При травмах глазного яблока в офтальмологии используют препарат хлофосфол, формула которого приведена ниже.

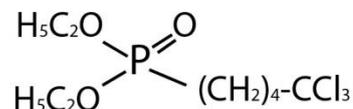


Рассчитайте массовые доли (%) атомарного кислорода (А) и водорода (Б) в препарате

А - 15,8%

Б - 5,9%

5.3. При травмах глазного яблока в офтальмологии используют препарат хлофосфол, формула которого приведена ниже.

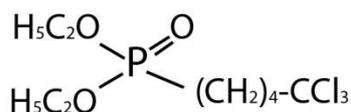


Рассчитайте массовые доли (%) атомарного углерода (А) и хлора (Б) в препарате.

А - 31,6%

Б - 35,1%

5.4. При травмах глазного яблока в офтальмологии используют препарат хлофосфол, формула которого приведена ниже.

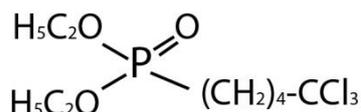


Рассчитайте массовые доли (%) атомарного кислорода (А) и хлора (Б) в препарате.

А - 15,8%

Б - 35,1%

5.5. При травмах глазного яблока в офтальмологии используют препарат хлофосфол, формула которого приведена ниже.



Рассчитайте массовые доли (%) атомарного фосфора (А) и кислорода (Б) в препарате.

А - 10,2%

Б - 15,8%

#### ЗАДАНИЕ 6.

6.1. «Медицинский факультет упражнение свое имеет в рассуждении человеческого здоровья и жизни. В оном обучаются практической и теоретической медицине, химии...из подданных такие люди, которые как лекари и врачи согражданам своим помогать, о здравии их попечение иметь и таким образом общему благу в бесчисленных случаях споспешествовать могут...» ( М.В.Ломоносов о медицинском факультете Московского университета). На медицинском факультете особое внимание уделялось изучению химии, в том числе на лабораторных занятиях. Студент на занятии изучал свойства нитрида неизвестного металла. При обработке избытком воды 7,3 г. твердого нитрида щелочно-земельного металла был получен аммиак объемом 1,12 л. Рассчитайте, какой металл входил в состав нитрида и укажите в ответе его порядковый номер.

ОТВЕТ: 38

6.2. «Медицинский факультет упражнение свое имеет в рассуждении человеческого здоровья и жизни. В оном обучаются практической и теоретической медицине, химии...из подданных такие люди, которые как лекари и врачи согражданам своим помогать, о здравии их попечение иметь и таким образом общему благу в бесчисленных случаях споспешествовать могут...» ( М.В.Ломоносов о медицинском факультете Московского университета). На медицинском факультете особое внимание уделялось изучению химии, в том числе на лабораторных занятиях. Студент на занятии изучал свойства нитрида неизвестного металла. При обработке избытком воды 58,4 г. твердого нитрида щелочно-земельного металла был получен аммиак объемом 8,96 л. Рассчитайте, какой металл входил в состав нитрида и укажите в ответе его порядковый номер.

ОТВЕТ: 38

6.3. «Медицинский факультет упражнение свое имеет в рассуждении человеческого здоровья и жизни. В оном обучаются практической и теоретической медицине, химии...из подданных такие люди, которые как лекари и врачи согражданам своим помогать, о здравии их попечение иметь и таким образом общему благу в бесчисленных случаях споспешествовать могут...» ( М.В.Ломоносов о медицинском факультете Московского университета). На медицинском факультете особое внимание уделялось изучению химии, в том числе на лабораторных занятиях. Студент на занятии изучал свойства нитрида

неизвестного металла. При обработке избытком воды 2,92 г. твердого нитрида щелочно-земельного металла был получен аммиак объемом 0,448 л. Рассчитайте, какой металл входил в состав нитрида и укажите в ответе его порядковый номер.

ОТВЕТ: 38

6.4. «Медицинский факультет упражнение свое имеет в рассуждении человеческого здоровья и жизни. В оном обучаются практической и теоретической медицине, химии...из подданных такие люди, которые как лекари и врачи согражданам своим помогать, о здравии их попечение иметь и таким образом общему благу в бесчисленных случаях споспешествовать могут...» ( М.В.Ломоносов о медицинском факультете Московского университета). На медицинском факультете особое внимание уделялось изучению химии, в том числе на лабораторных занятиях. Студент на занятии изучал свойства нитрида неизвестного металла. При обработке избытком воды 14,8 г. твердого нитрида щелочно-земельного металла был получен аммиак объемом 4,48 л. Рассчитайте, какой металл входил в состав нитрида и укажите в ответе его порядковый номер.

ОТВЕТ: 20

6.5. «Медицинский факультет упражнение свое имеет в рассуждении человеческого здоровья и жизни. В оном обучаются практической и теоретической медицине, химии...из подданных такие люди, которые как лекари и врачи согражданам своим помогать, о здравии их попечение иметь и таким образом общему благу в бесчисленных случаях споспешествовать могут...» ( М.В.Ломоносов о медицинском факультете Московского университета). На медицинском факультете особое внимание уделялось изучению химии, в том числе на лабораторных занятиях. Студент на занятии изучал свойства нитрида неизвестного металла. При обработке избытком воды 2,96 г. твердого нитрида щелочно-земельного металла был получен аммиак объемом 0,896 л. Рассчитайте, какой металл входил в состав нитрида и укажите в ответе его порядковый номер.

ОТВЕТ: 20

#### ЗАДАНИЕ 7.

7.1. Карловарская соль, получаемая при выпаривании воды источников курорта Карловы Вары, используется в медицине как слабительное и желчегонное средство. В настоящее время применяют в качестве желчегонного средства соль карловарскую искусственную, приготовляемую по прописи:

Натрия сульфата – 22 г,

Натрия гидрокарбоната – 18 г,

Натрия хлорида – 9 г,

Калия сульфата – 1 г.

Рассчитайте массовую долю % сульфат-анионов, полученном при растворении карловарской соли в 500 г воды. Ответ запишите без указания знака (%), с точностью до десятых.

ОТВЕТ: 2,8

7.2. Карловарская соль, получаемая при выпаривании воды источников курорта Карловы Вары, используется в медицине как слабительное и желчегонное средство. В настоящее время применяют в качестве желчегонного средства соль карловарскую искусственную, приготовляемую по прописи:

Натрия сульфата – 22 г,

Натрия гидрокарбоната – 18 г,

Натрия хлорида – 9 г,

Калия сульфата – 1 г.

Рассчитайте массовую долю катионов натрия в растворе, полученном при растворении карловарской соли в 500 г воды. Ответ запишите без указания знака (%), с точностью до целых.

ОТВЕТ: 3

7.3. Карловарская соль, получаемая при выпаривании воды источников курорта Карловы Вары, используется в медицине как слабительное и желчегонное средство. В настоящее время применяют в качестве желчегонного средства соль карловарскую искусственную, приготовляемую по прописи:

Натрия сульфата – 22 г,

Натрия гидрокарбоната – 18 г,

Натрия хлорида – 9 г,

Калия сульфата – 1 г.

Рассчитайте массовую долю катионов калия в растворе, полученном при растворении карловарской соли в 550 г воды. Ответ запишите без указания знака (%), с точностью до сотых.

ОТВЕТ: 0,09

7.4. Карловарская соль, получаемая при выпаривании воды источников курорта Карловы Вары, используется в медицине как слабительное и желчегонное средство. В настоящее время применяют в качестве желчегонного средства соль карловарскую искусственную, приготовляемую по прописи:

Натрия сульфата – 22 г,

Натрия гидрокарбоната – 18 г,

Натрия хлорида – 9 г,

Калия сульфата – 1 г.

Рассчитайте массовую долю хлорид-анионов в растворе, полученном при растворении карловарской соли в 450 г воды. Ответ запишите без указания знака (%), с точностью до сотых.

ОТВЕТ: 0,99

7.5. Карловарская соль, получаемая при выпаривании воды источников курорта Карловы Вары, используется в медицине как слабительное и желчегонное средство. В настоящее время применяют в качестве желчегонного средства соль карловарскую искусственную, приготовляемую по прописи:

Натрия сульфата – 22 г,

Натрия гидрокарбоната – 18 г,

Натрия хлорида – 9 г,

Калия сульфата – 1 г.

Рассчитайте массовую долю гидрокарбонат-анионов в растворе, полученном при растворении карловарской соли в 450 г воды. Ответ запишите без указания знака (%), с точностью до десятых.

ОТВЕТ: 2,4

## ЗАДАНИЕ 8.

8.1. Алюминия фосфат применяют в виде геля в качестве противоязвенного, антацидного, обволакивающего и адсорбирующего средства. Назначают при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта внутрь по 3 пакетика на прием (один пакетик с 16 г геля содержит 10,4 г алюминия фосфата). Рассчитайте массу алюминия, которая попадет в организм после недели лечения, если врач прописал прием геля 3 раза в день.

ОТВЕТ: 196

8.2. Алюминия фосфат применяют в виде геля в качестве противоязвенного, антацидного, обволакивающего и адсорбирующего средства. Назначают при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта внутрь по 3 пакетика на прием (один пакетик с 16 г геля содержит 10,4 г алюминия фосфата). Рассчитайте массу алюминия, которая попадет в организм за день приема, если врач прописал прием геля 3 раза в день.

ОТВЕТ: 28

8.3. Алюминия фосфат применяют в виде геля в качестве противоязвенного, антацидного, обволакивающего и адсорбирующего средства. Назначают при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта внутрь по 3 пакетика на прием (один пакетик с 16 г геля содержит 10,4 г алюминия фосфата). Рассчитайте массу алюминия, которая попадет в организм после 10 дней лечения, если врач прописал прием геля 3 раза в день.

ОТВЕТ: 280

8.4. Алюминия фосфат применяют в виде геля в качестве противоязвенного, антацидного, обволакивающего и адсорбирующего средства. Назначают при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта внутрь по 3 пакетика на прием (один пакетик с 16 г геля содержит 10,4 г алюминия фосфата). Рассчитайте массу алюминия, которая попадет в организм после 5 дней лечения, если врач прописал прием геля 3 раза в день.

ОТВЕТ: 140

8.5. Алюминия фосфат применяют в виде геля в качестве противоязвенного, антацидного, обволакивающего и адсорбирующего средства. Назначают при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта внутрь по 3 пакетика на прием (один пакетик с 16 г геля содержит 10,4 г алюминия фосфата). Рассчитайте массу алюминия, которая попадет в организм после двух недель лечения, если врач прописал прием геля 3 раза в день.

ОТВЕТ: 392

#### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. Натрия фторид применяют в стоматологии для профилактики зубного кариеса. Для получения натрия фторида осуществляют спекание минерала флюорит с песком и карбонатом натрия. Рассчитайте выход реакции, если при спекании 7,8 г флюорита получено 8 г натрия фторида.

ОТВЕТ: 95%

9.2. Натрия фторид применяют в стоматологии для профилактики зубного кариеса. Для получения натрия фторида осуществляют спекание минерала флюорит с песком и карбонатом натрия. Рассчитайте выход реакции, если при спекании 23,4 г флюорита получено 20 г натрия фторида.

ОТВЕТ: 79 %

9.3. Натрия фторид применяют в стоматологии для профилактики зубного кариеса. Для получения натрия фторида осуществляют спекание минерала флюорит с песком и карбонатом натрия. Рассчитайте выход реакции, если при спекании 78 г флюорита получено 80 г натрия фторида.

ОТВЕТ: 95 %

9.4. Натрия фторид применяют в стоматологии для профилактики зубного кариеса. Для получения натрия фторида осуществляют спекание минерала флюорит с песком и карбонатом натрия. Рассчитайте выход реакции, если при спекании 15,6 г флюорита получено 15 г натрия фторида.

ОТВЕТ: 89%

9.5. Натрия фторид применяют в стоматологии для профилактики зубного кариеса. Для получения натрия фторида осуществляют спекание минерала флюорит с песком и карбонатом натрия. Рассчитайте выход реакции, если при спекании 156 г флюорита получено 150 г натрия фторида.

ОТВЕТ: 89%

#### ЗАДАНИЕ 10.

10.1 Цинка оксид, применяемый в медицине в качестве вяжущего и дезинфицирующего средства, может содержать примесь карбоната цинка. Рассчитайте массовую долю примеси в образце массой 174,5, если для реакции с такой смесью аналитик потратил 1533 г 10% раствора хлороводородной кислоты.

ОТВЕТ: 7,2%

10.2 Цинка оксид, применяемый в медицине в качестве вяжущего и дезинфицирующего средства, может содержать примесь карбоната цинка. Рассчитайте массовую долю цинка оксида в образце массой 174,5, если для реакции с такой смесью аналитик потратил 1533 г 10% раствора хлороводородной кислоты.

ОТВЕТ: 92,8%

10.3 Цинка оксид, применяемый в медицине в качестве вяжущего и дезинфицирующего средства, может содержать примесь карбоната цинка. Рассчитайте массовую долю примеси в образце массой 87,25, если для реакции с такой смесью аналитик потратил 511 г 15% раствора хлороводородной кислоты.

ОТВЕТ: 7,2%

10.4 Цинка оксид, применяемый в медицине в качестве вяжущего и дезинфицирующего средства, может содержать примесь карбоната цинка. Рассчитайте массовую долю цинка оксида в образце массой 87,25, если для реакции с такой смесью аналитик потратил 511 г 15% раствора хлороводородной кислоты.

ОТВЕТ: 92,8%

10.5 Цинка оксид, применяемый в медицине в качестве вяжущего и дезинфицирующего средства, может содержать примесь карбоната цинка. Рассчитайте массовую долю примеси в образце массой 8,725, если для реакции с такой смесью аналитик потратил 76,65 г 10% раствора хлороводородной кислоты.

ОТВЕТ: 7,2%

## 9 класс

### ЗАДАНИЕ 1.

1.1. Цисплатин  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  применяется в качестве противоопухолевого средства. Определите количество вещества (в моль) протонов, содержащихся в 1 моль цисплатина (А) и массовую долю платины (в %) в препарате (В). Ответ округлите до целого числа.

А	В
132	26

1.2. Цисплатин  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  применяется в медицине в качестве противоопухолевого средства. Определите количество вещества (в моль) протонов, содержащихся в 0,25 моль цисплатина (А) и массовую долю хлора (в %) в препарате (В). Ответ округлите до целого числа.

А	В
33	24

1.3. Галотан  $\text{CF}_3\text{CHBrCl}$  – лекарственное средство для ингаляционного наркоза. Определите количество вещества (в моль) протонов, содержащихся в 1 моль галотана (А) и массовую долю фтора (в %) в препарате (В). Ответ округлите до целого числа.

А	В
92	29

1.4. Хлорэтил  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  – лекарственное средство для кратковременного ингаляционного наркоза и местного охлаждения тканей. Определите количество вещества (в моль) протонов, содержащихся в 1,5 моль хлорэтила (А) и массовую долю хлора (в %) в препарате (В). Ответ округлите до целого числа.

А	В
51	55

1.5. Жженный гипс  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  применяется в медицине для наложения гипсовых повязок. Определите количество вещества (в моль) протонов, содержащихся в 2 моль гипса и массовую долю кислорода (в %) в препарате (В). Ответ округлите до целого числа.

А	В
146	50

### ЗАДАНИЕ 2.

2.1. Магнезия (сульфат магния) в виде 25%-ного раствора применяется в медицине в качестве гипотензивного средства для внутривенного и внутримышечного введения. В ампуле содержится 10 мл раствора сульфата магния (плотность 1,14 г/мл). Определите массу сульфата магния в таком растворе (А) и массовую долю (в %) соли в гептагидрате сульфата магния (В). Ответ округлите до сотых.

А	В
2,85	48,78

2.2. Глауберова соль (декагидрат сульфата натрия) применяется в медицине в качестве слабительного средства. Определите массовую долю (в %) сульфата натрия в кристаллогидрате (А) и массу воды (В), которую надо добавить к 16,1 г

кристаллогидрата, чтобы получить раствор с массовой долей сульфата натрия 10 %. Ответ округлите до десятых.

A	B
44,1	54,9

2.3. Для промывания ран используется 0,5%-ный раствор перманганата калия. Определите массу перманганата калия (в граммах), необходимую для приготовления 0,5 л такого раствора (А) и массовую долю (в %) ионов калия в растворе (В). Плотность раствора принять равной 1 г/мл. Ответ округлите до десятых.

A	B
2,5	0,1

2.4. Для полоскания горла при инфекционно-воспалительных заболеваниях используется 0,15%-ный раствор перманганата калия. Определите массу перманганата калия (в граммах), необходимую для приготовления 1 л такого раствора (А) и массовую долю (в %) перманганат ионов в растворе (В). Плотность раствора принять равной 1 г/мл. Ответ округлите до десятых.

A	B
1,5	0,1

2.5. Для смазывания ожогов используется 5%-ный раствор перманганата калия. Определите массу перманганата калия (в граммах), необходимую для приготовления 300 мл такого раствора(А) и массовую долю (в %) ионов калия в растворе (В). Плотность раствора 1,053 г/мл. Ответ округлите до десятых.

A	B
15,8	1,2

### ЗАДАНИЕ 3.

3.1. Бура (натрия тетраборат) применяется в медицине в качестве наружного антисептического средства при лечении грибковых заболеваний, для обработки кожи и полоскании полости рта. Растворимость тетрабората натрия в воде при 20<sup>0</sup>С составляет 5г/100 г воды. Определите массу (в граммах) декагидрата тетрабората натрия(А) и массу воды (В), которые надо взять для приготовления 200 г насыщенного при 20<sup>0</sup>С раствора соли. Ответ округлите до целого числа.

A	B
18	182

3.2. Бура (натрия тетраборат) применяется в медицине в качестве наружного антисептического средства при лечении грибковых заболеваний, для обработки кожи и полоскании полости рта. Растворимость тетрабората натрия в воде при 50<sup>0</sup>С составляет 10,5г/100 г воды. Определите массу (в граммах) декагидрата тетрабората натрия(А) и массу воды (В), которые надо взять для приготовления 400 г насыщенного при 50<sup>0</sup>С раствора соли. Ответ округлите до целого числа.

A	B
72	328

3.3. Сульфат цинка применяется в медицине в качестве наружного антисептического и противовоспалительного средства. Растворимость сульфата цинка в воде при 40<sup>0</sup>С составляет 41,4 г/100 г воды. Определите массу (в граммах) гептагидрата сульфата

цинка(А) и массу воды (В), которые надо взять для приготовления 150 г насыщенного при 40<sup>0</sup>С раствора соли. Ответ округлите до целого числа.

А	В
78	72

3.4. Сульфат цинка применяется в медицине в качестве наружного антисептического и противовоспалительного средства. Растворимость сульфата цинка в воде при 10<sup>0</sup>С составляет 30 г/100 г воды. Определите массу (в граммах) гептагидрата сульфата цинка(А) и массу воды (В), которые надо взять для приготовления 250 г насыщенного при 10<sup>0</sup>С раствора соли. Ответ округлите до целого числа.

А	В
103	147

3.5. Хлорид кальция применяется в медицине в качестве противоаллергического, противовоспалительного и гемостатического средства. Растворимость хлорида кальция в воде при 20<sup>0</sup>С составляет 74 г/100 г воды. Определите массу (в граммах) гексагидрата хлорида кальция(А) и массу воды (В), которые надо взять для приготовления 175 г насыщенного при 20<sup>0</sup>С раствора соли. Ответ округлите до целого числа.

А	В
147	28

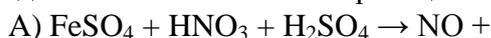
#### ЗАДАНИЕ 4.

4.1. Сульфат железа (II) в виде кристаллогидрата входит в состав комплексных лекарственных препаратов для лечения железодефицитной анемии. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



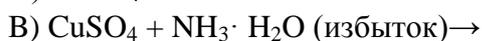
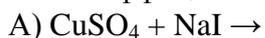
А	В
7	58

4.2. Сульфат железа (II) в виде кристаллогидрата входит в состав комплексных лекарственных препаратов для лечения железодефицитной анемии. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А	В
20	11

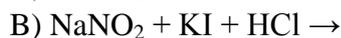
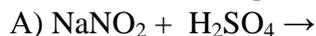
4.3. Пентагидрат сульфата меди применяется в медицине в качестве антисептического средства. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А	В
11	10

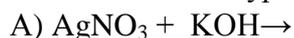
4.4. Нитрит натрия используют в медицине как сосудорасширяющее средство и противоядие при отравлениях синильной кислотой (цианидами). Для установления

подлинности препарата используют приведенные ниже реакции. Составьте уравнения реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.



A	B
7	15

4.5. Нитрат серебра используют в медицине как антисептическое и прижигающее средство. Для установления подлинности препарата используют приведенные ниже реакции. Составьте уравнения реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.



A	B
8	12

### ЗАДАНИЕ 5.

5.1. Пероксид водорода используется в медицине в качестве антисептика и гемостатического средства. При добавлении пероксида водорода к оксиду серебра выделился газ, который прореагировал при нагревании с сульфидом железа (II). Напишите уравнения двух описанных реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.

A	B
6	17

5.2. Пероксид водорода используется в медицине в качестве антисептика и гемостатического средства. При добавлении к пероксиду водорода разбавленной серной кислоты и раствора перманганата калия наблюдается обесцвечивание раствора с выделением газа, который прореагировал при нагревании с сульфидом марганца (II). Напишите уравнения двух описанных реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.

A	B
26	5

5.3. Висмута нитрат основной  $\text{Bi}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$  – гастропротектор, обволакивающее, вяжущее, противовоспалительное лекарственное средство. Препарат растворяется в разбавленной азотной кислоте. При добавлении к полученному раствору раствора сульфида калия выпадает коричнево-черный осадок. Напишите уравнения двух описанных реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.

A	B
4	12

5.4. Висмута нитрат основной  $\text{Bi}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$  – гастропротектор, обволакивающее, вяжущее, противовоспалительное лекарственное средство. Препарат дает характерные реакции на ион висмута (III). При добавлении раствора сульфида калия выпадает коричнево-черный осадок, который растворяется в разбавленной азотной кислоте, при этом наблюдается помутнение раствора. Напишите уравнения двух описанных реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.

A	B
12	19

5.5. Тиосульфат натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  обладает антитоксическим действием и используется в медицине в качестве антидота при отравлении соединениями тяжелых металлов. Реакции подлинности препарата основаны на добавлении к раствору тиосульфата натрия раствора нитрата серебра, при этом образуется белый осадок, который в растворе постепенно приобретает буро-черный цвет. Напишите уравнения двух описанных реакций и в ответе приведите суммы коэффициентов.

А	В
6	4

#### ЗАДАНИЕ 6.

6.1. Сульфата бария в виде водной суспензии используется в медицине в диагностических целях в качестве рентгеноконтрастного вещества при рентгенокопии желудочно-кишечного тракта. Определите массу сульфата бария (в граммах) (А) и суммарную молярную концентрацию ионов в растворе (В), полученном при смешивании равных объемов по 100 мл растворов сульфата натрия с концентрацией 0,24 моль/л и бромида бария с концентрацией 0,16 моль/л. Ответ округлите до сотых.

А	В
3,73	0,44

6.2. Гидроксид алюминия обладает антацидным действием (снижает кислотность желудочного сока) и применяется в составе комплексной терапии для симптоматического лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Определите массу гидроксида алюминия (в граммах) (А) и суммарную молярную концентрацию ионов в растворе (В), полученном при смешивании равных объемов по 100 мл растворов сульфата алюминия с концентрацией 0,12 моль/л и гидроксида натрия с концентрацией 0,36 моль/л. Ответ округлите до сотых.

А	В
0,94	0,42

6.3. Сульфата бария в виде водной суспензии используется в медицине в диагностических целях в качестве рентгеноконтрастного вещества при рентгенокопии желудочно-кишечного тракта. Определите массу сульфата бария (в граммах) (А) и суммарную молярную концентрацию ионов в растворе (В), полученном при смешивании равных объемов по 100 мл растворов сульфата алюминия с концентрацией 0,24 моль/л и хлорида бария с концентрацией 0,48 моль/л. Ответ округлите до сотых.

А	В
11,18	0,68

6.4. Гидроксид алюминия обладает антацидным действием (снижает кислотность желудочного сока) и применяется в составе комплексной терапии для симптоматического лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Определите массу гидроксида алюминия (в граммах) (А) и суммарную молярную концентрацию ионов в растворе (В), полученном при смешивании равных объемов по 100 мл растворов хлорида алюминия с концентрацией 0,2 моль/л и гидроксида натрия с концентрацией 0,7 моль/л. Ответ округлите до десятых.

А	В
0,8	0,7

6.5. Гидроксид алюминия обладает антацидным действием (снижает кислотность желудочного сока) и применяется в составе комплексной терапии для симптоматического лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Определите массу гидроксида алюминия (в граммах) (А) и суммарную молярную концентрацию ионов в растворе (В), полученном при смешивании равных объемов по 100 мл растворов бромида алюминия с концентрацией 0,15 моль/л и гидроксида калия с концентрацией 0,5 моль/л. Ответ округлите до сотых.

А	В
1,56	0,50

#### ЗАДАНИЕ 7.

7.1. Раствор сульфата меди принимают внутрь как рвотное средство (50 г 1% р-ра на прием). Рассчитайте массу (г) медного купороса, которая потребуется для приготовления 10 доз такого раствора. Ответ округлите до десятых

ОТВЕТ: 7,8

7.2. Раствор сульфата меди принимают внутрь как рвотное средство (50 г 1% р-ра на прием). Рассчитайте массу (г) медного купороса, которая потребуется для приготовления 100 флаконов такого раствора. В ответе приведите целое число.

ОТВЕТ: 78

7.3. Раствор сульфата меди принимают внутрь как рвотное средство (50 г 1% р-ра на прием). Рассчитайте массу (г) медного купороса, которая потребуется для приготовления 50 флаконов такого раствора. В ответе приведите целое число.

ОТВЕТ: 39

7.4. Раствор цинка сульфата выпускают в виде глазных капель в полиэтиленовых тубиках–капельницах по 1,5 г 0,25% раствора. В одной упаковке содержится два тубика. Рассчитайте массу (г) цинкового купороса, который потребуется для получения 10 упаковок глазных капель. Укажите ответ с точностью до сотых.

ОТВЕТ: 0,13

7.5. Раствор цинка сульфата выпускают в виде глазных капель в полиэтиленовых тубиках–капельницах по 1,5 г 0,25% раствора. В одной упаковке содержится два тубика. Рассчитайте массу цинкового купороса, который потребуется для получения 20 упаковок глазных капель. Укажите ответ с точностью до сотых.

ОТВЕТ: 0,26

#### ЗАДАНИЕ 8.

8.1 Нитрат серебра широко используется в медицине. 272 мл раствора нитрата серебра с массовой долей 20% и плотностью 1,25 г/мл добавили к 468 мл раствора хлорида бария с массовой долей 10% и плотностью 1,111г/мл. Рассчитайте А массу (г) осадка (А) (запишите ответ с точностью до десятых) и массовую долю(%) В нитрата бария (запишите ответ с точностью до десятых).

А 57,4

В 6,5

8.2 Нитрат серебра широко используется в медицине. 816 мл раствора нитрата серебра с массовой долей 20% и плотностью 1,25 г/мл добавили к 1404 мл раствора хлорида бария с массовой долей 10% и плотностью 1,111г/мл. Рассчитайте А массу (г) осадка (А) (запишите ответ с точностью до десятых) и массовую долю(%) В нитрата бария (запишите ответ с точностью до десятых).

А 172,2

В 6,5

8.3 Нитрат серебра широко используется в медицине. 136 мл раствора нитрата серебра с массовой долей 20% и плотностью 1,25 г/мл добавили к 234 мл раствора хлорида бария с

массовой долей 10% и плотностью 1,111г/мл. Рассчитайте А массу (г) осадка (А) (запишите ответ с точностью до десятых) и массовую долю(%) В нитрата бария (запишите ответ с точностью до десятых).

А 57,4 В 6,5

8.4 Нитрат серебра широко используется в медицине. 238 мл раствора нитрата серебра с массовой долей 30% и плотностью 1,4286 г/мл добавили к 262,4 мл раствора фосфата натрия с массовой долей 20% и плотностью 1,25г/мл. Рассчитайте А массу (г) осадка (А) (запишите ответ с точностью до десятых) и массовую долю(%) В нитрата натрия (запишите ответ с точностью до сотых).

А 83,8 В 8,73

8.5 Нитрат серебра широко используется в медицине. 476 мл раствора нитрата серебра с массовой долей 30% и плотностью 1,4286 г/мл добавили к 524,8 мл раствора фосфата натрия с массовой долей 20% и плотностью 1,25г/мл. Рассчитайте А массу (г) осадка (А) (запишите ответ с точностью до десятых) и массовую долю(%) В нитрата натрия (запишите ответ с точностью до сотых).

А 167,6 В 8,73

### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. Оксигенотерапия применяется для устранения кислородной недостаточности при гипоксии, возникающей в результате заболеваний органов дыхания. В оксигенотерапии используется кислород высокой степени очистки, который можно получить путем разложения пероксида водорода на перманганатном катализаторе. Полученный кислород смешивают с азотом в объемном соотношении 4:1. Определите объем кислорода (в литрах) при 20<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении, который образуется при разложении 340 г пероксида водорода (А) и объем азотно-кислородной смеси (В). Ответ округлите до целого числа.

А	В
120	150

9.2. Оксигенотерапия применяется для устранения кислородной недостаточности при гипоксии, возникающей в результате заболеваний органов дыхания. В оксигенотерапии используется кислород высокой степени очистки, который можно получить путем разложения пероксида водорода на перманганатном катализаторе. Полученный кислород смешивают с воздухом в объемном соотношении 1:1. Определите объем кислорода (в литрах) при 25<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении, который образуется при разложении 340 г пероксида водорода (А) и объемную долю (в %) азота в полученной смеси (В), если объемная доля кислорода в воздухе равна 21%. Ответ округлите до десятых.

А	В
122,2	39,5

9.3. Оксигенотерапия применяется для устранения кислородной недостаточности при гипоксии, возникающей в результате заболеваний органов дыхания. В оксигенотерапии используется кислород высокой степени очистки, который можно получить путем разложения пероксида водорода на перманганатном катализаторе. Полученный кислород смешивают с воздухом в объемном соотношении 1:1. Определите объем кислорода (в литрах) при 20<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении, который образуется при разложении 272 г пероксида водорода (А) и объемную долю (в %) кислорода в

полученной смеси (В), если объемная доля кислорода в воздухе равна 21%. Ответ округлите до десятых.

А	В
96,1	60,5

9.4. Оксид азота (I) применяется в медицине для ингаляционного наркоза. Для этих целей используется закись азота высокой степени очистки, которую можно получить путем термического разложения нитрата аммония. Полученный оксид азота после конденсации паров воды смешивают с воздухом в объемном соотношении 2:1. Определите объем оксид азота (I) (в литрах) при 20<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении, который образуется при разложении 400 г нитрата аммония (А) и объемную долю (в %) кислорода в полученной смеси (В), если объемная доля кислорода в воздухе равна 21%. Ответ округлите до десятых.

А	В
120,2	80,7

9.5. Оксид азота (I) применяется в медицине для ингаляционного наркоза. Для этих целей используется закись азота высокой степени очистки, которую можно получить путем термического разложения нитрата аммония. Полученный оксид азота смешивают с воздухом в объемном соотношении 2:1. Определите объем оксид азота (I) (в литрах) при 25<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении, который образуется при разложении 392 г нитрата аммония (А) и объемную долю (в %) молекулярного азота в полученной смеси (В), если объемная доля кислорода в воздухе равна 20%. Ответ округлите до целого числа.

А	В
120	53

#### ЗАДАНИЕ 10.

10.1. В качестве традиционного антисептика в медицине используется раствор перманганата калия для лечения ожогов и язв, промывания ран и полоскания горла. В результате нагревания 22,12 г твердого перманганата калия до постоянной массы образовалась твердая смесь. Определите максимальный объем (в литрах, при н.у.) хлора(А), который можно получить при действии на образовавшуюся смесь 36,5%-ной соляной кислоты с плотностью 1,18 г/мл и объем (в мл) раствора кислоты, который для этого понадобится (В). Ответ округлите до десятых.

А	В
4,7	71,2

10.2. В качестве традиционного антисептика в медицине используется раствор перманганата калия для лечения ожогов и язв, промывания ран и полоскания горла. В результате нагревания 31,6 г твердого перманганата калия до постоянной массы образовалась твердая смесь. Определите максимальный объем (в литрах, при н.у.) хлора(А), который можно получить при действии на образовавшуюся смесь 30%-ной соляной кислоты с плотностью 1,16 г/мл и объем (в мл) раствора кислоты, который для этого понадобится (В). Ответ округлите до десятых.

А	В
6,7	125,9

10.3. В качестве традиционного антисептика в медицине используется раствор перманганата калия для лечения ожогов и язв, промывания ран и полоскания горла.

В результате прокаливания перманганата калия до постоянной массы образовалась твердая смесь массой 56,8 г. Определите максимальный объем (в литрах, при н.у.) хлора, который можно получить при действии на образовавшуюся смесь 14,6%-ной соляной кислоты с плотностью 1,12 г/мл (А) и объем (в мл) раствора кислоты, который для этого понадобится (В). Ответ округлите до десятых.

А	В
13,4	535,7

10.4. В качестве традиционного антисептика в медицине используется раствор перманганата калия для лечения ожогов и язв, промывания ран и полоскания горла. В результате прокаливания 22,12 г перманганата калия образовалась твердая смесь массой 21,16 г. Определите объем (в литрах, при н.у.) образовавшегося при разложении кислорода (А), и объем (в мл) 36,5%-ной соляной кислоты с плотностью 1,18 г/мл (В), который необходимо добавить к полученной твердой смеси, чтобы количественно выделить из нее хлор. Ответ округлите до сотых.

А	В
0,67	86,96

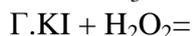
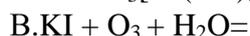
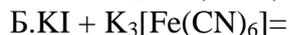
10.5. В качестве традиционного антисептика в медицине используется раствор перманганата калия для лечения ожогов и язв, промывания ран и полоскания горла. В результате прокаливания 28,44 г перманганата калия образовалась твердая смесь массой 21,16 г. Определите объем (в миллилитрах, при н.у.) образовавшегося при разложении кислорода (А), и объем (в мл) 36,5%-ной соляной кислоты с плотностью 1,2 г/мл (В), который необходимо добавить к полученной твердой смеси, чтобы количественно выделить из нее хлор. Ответ округлите до целого числа.

А	В
1344	100

## 10 класс

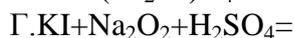
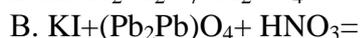
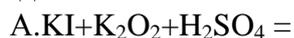
### ЗАДАНИЕ 1.

1.1. Калия иодид принимают как средство при гипертиреозе, эпидемическом зобе, воспалительных заболеваниях дыхательных путей, глазных заболеваниях (катаракте и др.), бронхиальной астме. Для анализа субстанции калия иодида в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



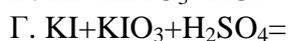
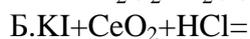
А.	Б.	В.	Г.
26	7	8	6

1.2. Калия иодид принимают как средство при гипертиреозе, эпидемическом зобе, воспалительных заболеваниях дыхательных путей, глазных заболеваниях (катаракте и др.), бронхиальной астме. Для анализа субстанции калия иодида в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А.	Б.	В.	Г.
10	29	21	10

1.3. Калия иодид принимают как средство при гипертиреозе, эпидемическом зобе, воспалительных заболеваниях дыхательных путей, глазных заболеваниях (катаракте и др.), бронхиальной астме. Для анализа субстанции калия иодида в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



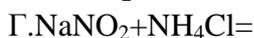
А.	Б.	В.	Г.
8	21	26	18

1.4. Калия иодид принимают как средство при гипертиреозе, эпидемическом зобе, воспалительных заболеваниях дыхательных путей, глазных заболеваниях (катаракте и др.), бронхиальной астме. Для анализа субстанции калия иодида в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



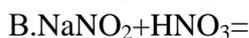
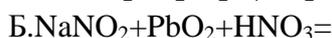
А.	Б.	В.	Г.
23	8	24	33

1.5. Натрия нитрит принимают внутрь как сосудорасширяющее средство при стенокардии, иногда при спазмах сосудов мозга. Для анализа субстанции натрия нитрита в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



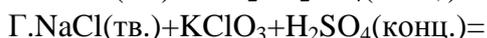
А.	Б.	В.	Г.
17	8	11	6

1.6. Натрия нитрит принимают внутрь как сосудорасширяющее средство при стенокардии, иногда при спазмах сосудов мозга. Для анализа субстанции натрия нитрита в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



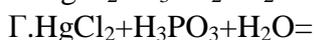
А.	Б.	В.	Г.
17	7	8	11

1.7. Натрия хлорид входит в состав разнообразных прописей плазмозамещающих растворов. Для анализа субстанции натрия хлорида в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А.	Б.	В.	Г.
41	10	13	36

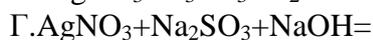
1.8. Ртуть дихлорид является весьма активным антисептическим средством, но при этом обладает высокой токсичностью. Используют с осторожностью при лечении кожных заболеваний. Для анализа субстанции ртути дихлорида в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А.	Б.	В.	Г.
6	9	7	8

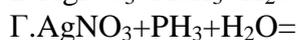
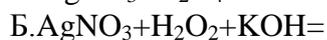
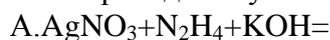
1.9 Серебра нитрат (ляпис) применяют наружно при эрозиях, язвах, избыточных грануляциях, при остром конъюнктивите, трахоме, ларингите. Для анализа субстанции

серебра нитрата в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А.	Б.	В.	Г.
13	7	9	11

1.10 Серебра нитрат (ляпис) применяют наружно при эрозиях, язвах, избыточных грануляциях, при остром конъюнктивите, трахоме, ларингите. Для анализа субстанции серебра нитрата в лабораториях технического контроля используют комплекс химических реакций. Составьте уравнения предложенных химических реакций и в ответах приведите суммы коэффициентов.



А.	Б.	В.	Г.
22	12	42	30

## ЗАДАНИЕ 2.

2.1 Раствор сульфата меди принимают внутрь как рвотное средство (50 г 1% р-ра на прием). Рассчитайте массы 0,5% раствора сульфата меди (А) и массу медного купороса (В), которые потребуются для приготовления такого раствора. Ответ округлите до десятых

А	В
49,6	0,4

2.2 Раствор сульфата меди принимают внутрь как рвотное средство (50 г 1% р-ра на прием). Рассчитайте массы 0,1% раствора сульфата меди (А) и массу медного купороса (В), которые потребуются для приготовления такого раствора на 15 доз. Ответ округлите до десятых

А	В
739,5	10,5

2.3 Раствор сульфата меди принимают внутрь как рвотное средство (50 г 1% р-ра на прием). Рассчитайте массы 0,25% раствора сульфата меди (А) и массу медного купороса (В), которые потребуются для приготовления такого раствора для получения 500 доз. Ответ в кг округлите до десятых

А	В
24,7	0,3

2.4. При ожогах кожи фосфором обильно смачивают обожженный участок 5% раствором сульфата меди. Рассчитайте массу медного купороса (А) и 0,5% раствора сульфата меди (В), необходимые для получения 1,5 кг такого раствора. Ответ округлите до десятых.

А	В
106,3	1393,7

2.5 При отравлениях белым фосфором, принятым внутрь, земские врачи готовили раствор: 0,5 г. безводного сульфата меди на 50 г. воды. Рассчитайте массы медного купороса (А) и 0,5% раствора сульфата меди (В) которые потребуются для приготовления такого раствора. Ответ округлите до сотых.

А	В
0,39	50,11

2.6 При отравлениях белым фосфором, принятым внутрь, земские врачи готовили раствор: 1 г. безводного сульфата меди на 100 г. воды. Рассчитайте массы медного купороса (А) и 0,25% раствора сульфата меди (В) которые потребуются для приготовления такого раствора. Ответ округлите до сотых.

А	В
1,17	99,83

2.7 При отравлениях белым фосфором, принятым внутрь, земские врачи готовили раствор: 1 г. безводного сульфата меди на 100 г. воды. Рассчитайте массы медного купороса (А) и 0,1% раствора сульфата меди (В) которые потребуются для приготовления 1,5 кг такого раствора. Ответ округлите до сотых раствора.

А	В
20,89	1479,11

2.8 Раствор цинка сульфата выпускают в виде глазных капель в полиэтиленовых тубиках – капельницах по 1,5 г 0,25% раствора. В одной упаковке содержится два тубика. Рассчитайте массу цинкового купороса (А) и массу 0,05% (В) раствора цинка сульфата, которые потребуются для получения 1000 упаковок глазных капель. Ответ округлите до целых.

А 10	В 2990
------	--------

2.9 Раствор цинка сульфата выпускают в виде глазных капель в полиэтиленовых тубиках – капельницах по 1,5 г 0,25% раствора. В одной упаковке содержится два тубика. Рассчитайте массу цинкового купороса (А) и массу 0,1% (В) раствора цинка сульфата, которые потребуются для получения 100 упаковок глазных капель. Ответ округлите до десятых.

А 0,8	В 299,2
-------	---------

2.10 Раствор цинка сульфата выпускают в виде глазных капель в полиэтиленовых тубиках – капельницах по 1,5 г 0,25% раствора. В одной упаковке содержится два тубика. Рассчитайте массу цинкового купороса (А) и массу 0,01% (В) раствора цинка сульфата, которые потребуются для получения 500 упаковок глазных капель. Ответ округлите до десятых.

А 6,4	В 1493,6
-------	----------

### ЗАДАНИЕ 3.

3.1. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел технический образец мышьяковистого ангидрида массой 50 гр. в присутствии серной кислоты и мелко гранулированного цинка, что привело к выделению газообразного продукта объемом 8,96 л (н.у.). Рассчитайте массовую долю

примесей в исследуемом техническом образце (А) и массу соли (В), которая была получена в ходе проводимой реакции.

А- 20,8

В- 32,2

3.2. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел технический образец мышьяковистого ангидрида массой 40 гр. в присутствии серной кислоты и мелко гранулированного цинка, что привело к выделению газообразного продукта объемом 8,96 л (н.у.). Рассчитайте массовую долю примесей в исследуемом техническом образце (А) и массу соли (В), которая была получена в ходе проводимой реакции.

А- 1

В- 32,2

3.3. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 19,8 гр. в присутствии серной кислоты и мелко гранулированного цинка, что привело к выделению газообразного продукта, объем которого измерен при 25 С и 101,1 кПа. Рассчитайте объем выделившегося газа (А) и массу соли (В), которая была получена в ходе проводимой реакции.

А- 4,9

В- 16,1

3.4. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 50 гр. в присутствии серной кислоты и мелко гранулированного цинка, что привело к выделению газообразного продукта. Рассчитайте объем выделившегося газа (А) и массу соли (В), которая была получена в ходе проводимой реакции, если выход реакции 65%.

А- 7,4

В- 26,4

3.5. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида в присутствии серной кислоты и мелко гранулированного цинка, в ходе реакции получена соль массой 10 гр. с выходом 75%. Рассчитайте объем выделившегося газа (А) и массу мышьяковистого ангидрида (В), которая была использована в ходе проводимой реакции.

А- 3,7

В- 16,4

3.6. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 50 гр. в присутствии разбавленной хлорноватой кислоты, что привело к образованию смеси кислот общей массой 71,4 гр. Рассчитайте массовую долю примесей (%) в образце

мышьяковистого ангидрида (А) и массу кислоты с меньшим значением молярной массы (В).

А- 20,8

В- 14,6

3.7. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 25,0 гр. в присутствии разбавленной хлорноватой кислоты, что привело к образованию смеси кислот общей массой 35,7 гр. Рассчитайте массовую долю примесей (%) в образце мышьяковистого ангидрида (А) и массу кислоты с меньшим значением молярной массы (В).

А- 20,8

В- 7,3

3.8. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 20 гр. в присутствии разбавленной хлорноватой кислоты, что привело к образованию смеси кислот общей массой 35,7 гр. Рассчитайте массовую долю примесей (%) в образце мышьяковистого ангидрида (А) и массу кислоты с меньшим значением молярной массы (В).

А- 1,0

В- 7,3

3.9. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 80 гр. в присутствии 50% азотной кислоты, что привело к образованию смеси газов общим объемом 17,92 . Рассчитайте массовую долю примесей (%) в образце мышьяковистого ангидрида (А) и массу кислоты , полученной в ходе реакции (В).

А- 1

В- 99,2

3.10. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 50 гр. в присутствии 50% азотной кислоты, что привело к образованию смеси газов общей массой 15,2 гр. Рассчитайте массовую долю примесей (%) в образце мышьяковистого ангидрида (А) и массу кислоты, полученной в ходе реакции (В).

А- 20,8

В- 49,6

3.11. Мышьяковистый ангидрид, называемый в медицине также «Белый мышьяк», применяют наружно в качестве некротизирующего средства при кожных болезнях. В стоматологической практике употребляют для некротизации пульпы. При работе в лаборатории аналитик нагрел образец мышьяковистого ангидрида массой 100 гр. в присутствии разбавленной хлорноватой кислоты, что привело к образованию смеси кислот общей массой 142,8 гр. Рассчитайте массовую долю примесей (%) в образце

мышьяковистого ангидрида (А) и массу кислоты с большим значением молярной массы (В).

А- 20,8

В- 227,2

#### ЗАДАНИЕ 4.

4.1. Как известно, неблагоприятная экологическая обстановка в ряде регионов летом 2019 года привела к массовой гибели пчел. Для лечения пчелиных семей пчеловоды используют тимол (2-изопропил-5-метилфенол). Рассчитайте массовую долю тимола в его растворе в бензоле, если массовая доля углерода в этой смеси составляет 90 %.

Ответ- 23%

4.2. Как известно, неблагоприятная экологическая обстановка в ряде регионов летом 2019 года привела к массовой гибели пчел. Для лечения пчелиных семей пчеловоды используют тимол (2-изопропил-5-метилфенол). Рассчитайте массовую долю тимола в его растворе в циклогексане, если массовая доля углерода в этой смеси составляет 85 %.

Ответ- 12,5%

4.3. Как известно, неблагоприятная экологическая обстановка в ряде регионов летом 2019 года привела к массовой гибели пчел. Для лечения пчелиных семей пчеловоды используют тимол (2-изопропил-5-метилфенол). Рассчитайте массовую долю тимола в его растворе в гексане, если массовая доля водорода в этой смеси составляет 82 %.

Ответ- 46%

4.4. Как известно, неблагоприятная экологическая обстановка в ряде регионов летом 2019 года привела к массовой гибели пчел. Для лечения пчелиных семей пчеловоды используют тимол (2-изопропил-5-метилфенол). Рассчитайте массовую долю тимола в его смеси с гептаном, если массовая доля углерода в этой смеси составляет 81 %.

Ответ- 75%

4.5. Как известно, неблагоприятная экологическая обстановка в ряде регионов летом 2019 года привела к массовой гибели пчел. Для лечения пчелиных семей пчеловоды используют тимол (2-изопропил-5-метилфенол). Рассчитайте массовую долю тимола в его растворе в гептане, если массовая доля водорода в этой смеси составляет 10 %.

Ответ- 90%

4.6. Резорцин (1,3-дигидроксibenзол) широко используется в стоматологической практике как компонент пасты для герметизации корневых каналов. Рассчитайте массовую долю резорцина в его растворе в диэтиловом эфире, если массовая доля кислорода в этой смеси составляет 25 %.

ОТВЕТ 45%

4.7. Резорцин (1,3-дигидроксibenзол) широко используется в стоматологической практике как компонент пасты для герметизации корневых каналов. Рассчитайте массовую долю резорцина в его смеси с диэтиловым эфиром, если массовая доля кислорода в этой смеси составляет 28 %.

ОТВЕТ 85

4.8. Резорцин (1,3-дигидроксibenзол) широко используется в стоматологической практике как компонент пасты для герметизации корневых каналов. Рассчитайте массовую долю резорцина в его смеси с ацетоном, если массовая доля кислорода в этой смеси составляет 29 %.

ОТВЕТ 94

4.9. Резорцин (1,3-дигидроксibenзол) широко используется в стоматологической практике как компонент пасты для герметизации корневых каналов. Рассчитайте

массовую долю резорцина в его растворе в ацетоне эфире, если массовая доля углерода в этой смеси составляет 70 %

ОТВЕТ 84

4.10. Резорцин (1,3-дигидроксибензол) широко используется в стоматологической практике как компонент пасты для герметизации корневых каналов. Рассчитайте массовую долю резорцина в его растворе в диэтиловом эфире, если массовая доля водорода в этой смеси составляет 10 % .

ОТВЕТ 7%

#### ЗАДАНИЕ 5.

5.1. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте объем газа, который может быть получен при добавлении цинка в раствор, полученный в результате смешивания 5 г 20% олеума и 200 г 5% раствора серной кислоты.

Ответ: 1,42

5.2. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте объем газа, который может быть получен при добавлении магния в раствор, полученный в результате смешивания 20 г 20% олеума и 350 г 6% раствора серной кислоты.

Ответ: 9,58

5.3. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте объем газа, который может быть получен при добавлении железа в раствор, полученный в результате смешивания 55 г 10% олеума и 320 г 0,15% раствора серной кислоты.

Ответ: 12,96

5.4. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте объем газа, который может быть получен при добавлении магния в раствор, полученный в результате смешивания 10,5 г 22% олеума и 200 г 3,5% раствора серной кислоты.

Ответ: 4,12

5.5. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте объем газа, который может быть получен при добавлении цинка в раствор, полученный в результате смешивания 50 г 30% олеума и 500 г 0,5% раствора серной кислоты.

Ответ: 12,8

5.6. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте объем газа, который может быть получен при добавлении цинка в раствор, полученный в результате смешивания 10 гр 25% олеума и 200 гр 0,5% раствора серной кислоты.

Ответ 2,6

5.7. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте массу 20% раствора калия гидроксида, которая потребуется для полного взаимодействия с раствором, полученным при добавлении 200 мл серной кислоты с концентрацией 0,5 моль\л к 10 г 30% олеума.

Ответ: 117,6

5.8. На фармацевтическом производстве в качестве сульфорирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте

массу 22% раствора калия гидроксида, которая потребуется для полного взаимодействия с раствором, полученным при добавлении 100 мл серной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л к 5 г 35% олеума.

Ответ: 33,1

5.9. На фармацевтическом производстве в качестве сульфлирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте массу 25% раствора натрия гидроксида, которая потребуется для взаимодействия с раствором, полученным при добавлении 500 мл серной кислоты с концентрацией 0,15 моль/л к 3,5 г 15% олеума.

Ответ: 123,2

5.10. На фармацевтическом производстве в качестве сульфлирующего агента при получении многих лекарственных субстанций находит применение олеум. Рассчитайте массу 10% раствора натрия гидроксида, которая потребуется для взаимодействия с раствором, полученным при добавлении 300 мл серной кислоты с концентрацией 0,35 моль/л к 2 г 20% олеума.

Ответ: 101

#### ЗАДАНИЕ 6.

6.1. Кислота борная используется в медицине в качестве антисептического средства. Для получения борной кислоты используют взаимодействие горячего раствора хлороводородной кислоты с бурой (декагидрат натрия тетрабората) и борокальцитом (тетрагидрат кальция тетрабората). Рассчитайте массовую долю(%) борокальцита в смеси кристаллогидратов суммарной массой 9,18 г, если для взаимодействия со смесью солей, образующихся при обработке смеси буры и борокальцита хлороводородной кислотой затрачено 600 мл 0,1М раствора серебра нитрата. Ответ округлите до целых.

ОТВЕТ: 58%

6.2. Кислота борная используется в медицине в качестве антисептического средства. Для получения борной кислоты используют взаимодействие горячего раствора хлороводородной кислоты с бурой (декагидрат натрия тетрабората) и борокальцитом (тетрагидрат кальция тетрабората). Рассчитайте массовую долю(%) борокальцита в смеси кристаллогидратов суммарной массой 11,86 г, если для взаимодействия со смесью буры и борокальцита затрачено такое же количество хлороводородной кислоты, которое может быть получено при взаимодействии хлорной воды с молекулярным иодом массой 2,032 г. Ответ округлите до целых.

ОТВЕТ: 68

6.3. Кислота борная используется в медицине в качестве антисептического средства. Для получения борной кислоты используют взаимодействие горячего раствора хлороводородной кислоты с бурой (декагидрат натрия тетрабората) и борокальцитом (тетрагидрат кальция тетрабората). Рассчитайте массовую долю(%) борокальцита в смеси кристаллогидратов суммарной массой 11,86 г, если для взаимодействия со смесью буры и борокальцита требуется такое же количество хлороводородной кислоты, которое может прореагировать с 1,676 г калия дихромата. Ответ округлите до целых.

ОТВЕТ: 68

6.4. Кислота борная используется в медицине в качестве антисептического средства. Для получения борной кислоты используют взаимодействие горячего раствора хлороводородной кислоты с бурой (декагидрат натрия тетрабората) и борокальцитом (тетрагидрат кальция тетрабората). Рассчитайте массовую долю(%) борокальцита в смеси

кристаллогидратов суммарной массой 11,86 г, если для взаимодействия со смесью буры и борокальцита затрачено такое же количество хлороводородной кислоты, взаимодействие которой с калия дихроматом сопровождается образованием 0,384 л газообразного продукта. Ответ округлите до целых.

ОТВЕТ: 68

6.5. Кислота борная используется в медицине в качестве антисептического средства. Для получения борной кислоты используют взаимодействие горячего раствора хлороводородной кислоты с бурой (декагидрат натрия тетрабората) и борокальцитом (тетрагидрат кальция тетрабората). Рассчитайте массовую долю(%) борокальцита в смеси кристаллогидратов суммарной массой 11,86 г, если для взаимодействия со смесью буры и борокальцита затрачено такое же количество хлороводородной кислоты, которое может прореагировать с калия перманганатом массой 1,58 г. Ответ округлите до целых.

ОТВЕТ: 68

### ЗАДАНИЕ 7.

7.1 Для лечения приступов эпилепсии назначают микстуру, изготавливаемую по прописи:

Натрия бромида

Калия бромида по 5 г;

Воды дистиллированной до 200 мл

Принимать по 1 столовой ложке 3 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов (А) в данной микстуре, а так же количество ионов натрия (В), которое попадает с микстурой за дневной прием.

А	В
0,453	0,011

7.2 Для лечения приступов эпилепсии назначают микстуру, изготавливаемую по прописи:

Натрия бромида

Калия бромида по 5 г;

Воды дистиллированной до 200 мл

Принимать по 1 столовой ложке 3 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов(А) в данной микстуре, а так же массу ионов калия (В) , которое попадает с микстурой за дневной прием.

А	В
0,453	0,369

7.3 Для лечения приступов эпилепсии назначают микстуру, изготавливаемую по прописи:

Натрия бромида

Калия бромида по 5 г;

Воды дистиллированной до 200 мл

Принимать по 1 столовой ложке 3 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре(А), а так же массу бромид- ионов(В) , которое попадает с микстурой за разовый прием.

А	В
0,453	0,543

7.4 Много лет в медицинской практике используется микстура Бехтерева, предложенная Владимиром Михайловичем Бехтеревым (1857-1927)- выдающимся русским психиатром, невропатологом, физиологом, академиком Императорской военно-медицинской академии. Микстура оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему, умеренное противосудорожное действие.

Состав микстуры:

Инфуза травы адониса весеннего - 6 мл;

Натрия бромида 6,0 г.;

Кодеина фосфата 0,2 г;

Воды дистиллированной до 180 мл.

Принимать по одной столовой ложке 2 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре (А), а так же массу ионов натрия (В) , которое попадает с микстурой за разовый прием.

А	В
0,324	0,112

7.5 Много лет в медицинской практике используется микстура Бехтерева, предложенная Владимиром Михайловичем Бехтеревым (1857-1927)- выдающимся русским психиатром, невропатологом, физиологом, академиком Императорской военно-медицинской академии. Микстура оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему, умеренное противосудорожное действие.

Состав микстуры:

Инфуза травы адониса весеннего – 12 мл;

Натрия бромида 12,0 г.;

Кодеина фосфата 0,4 г;

Воды дистиллированной до 360 мл.

Принимать по одной столовой ложке 2 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре(А), а так же массу бромид- ионов(В) , которое попадает с микстурой за дневной прием.

А	В
0,324	0,777

7.6 Много лет в медицинской практике используется микстура Бехтерева, предложенная Владимиром Михайловичем Бехтеревым (1857-1927)- выдающимся русским психиатром, невропатологом, физиологом, академиком Императорской военно-медицинской академии. Микстура оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему, умеренное противосудорожное действие.

Состав микстуры:

Инфуза травы адониса весеннего – 3 мл;

Натрия бромида 3,0 г.;

Кодеина фосфата 0,1 г;

Воды дистиллированной до 90 мл.

Принимать по одной столовой ложке 2 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре(А), а так же количество ионов натрия(В), которое попадает с микстурой за разовый прием.

А	В
0,324	0,005

7.7 Много лет в медицинской практике используется микстура Бехтерева, предложенная Владимиром Михайловичем Бехтеревым (1857-1927)- выдающимся русским психиатром, невропатологом, физиологом, академиком Императорской военно-медицинской академии. Микстура оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему, умеренное противосудорожное действие.

Состав микстуры:

Инфуза травы адониса весеннего – 6 мл;

Натрия бромида 6,0 г.;

Кодеина фосфата 0,2 г;

Воды дистиллированной до 180 мл.

Принимать по одной столовой ложке 2 раза в день.

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре(A), а так же количество бромид- ионов(B), которое попадает с микстурой в организм при приеме в течение шести дней лечения.

A	B
0,324	0,058

7.8. Для купирования приступов неврозов в медицине применяется микстура, изготавливаемая по прописи:

Инфуза корневищ с корнями валерианы;

Настойки травы пустырника по 20 мл;

Натрия бромида 4,0 г;

Воды дистиллированной до 200 мл.

Принимать по 1 столовой ложке 3 раза в день

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре(A), а так же количество бромид- ионов (B) , которое попадает с микстурой в организм при приеме такой в течение недели.

A	B
0,194	0,061

7.9. Для купирования приступов неврозов в медицине применяется микстура, изготавливаемая по прописи:

Инфуза корневищ с корнями валерианы;

Настойки травы пустырника по 20 мл;

Натрия бромида 4,0 гр;

Воды дистиллированной до 200 мл.

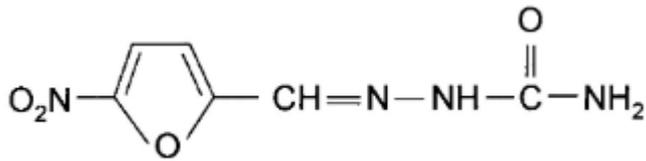
Принимать по 1 столовой ложке 3 раза в день

Рассчитайте молярную концентрацию бромид- ионов в данной микстуре(A), а так же количество ионов натрия (B) , которое попадает с микстурой в организм при приеме в течение двух недель.

A	B
0,194	0,122

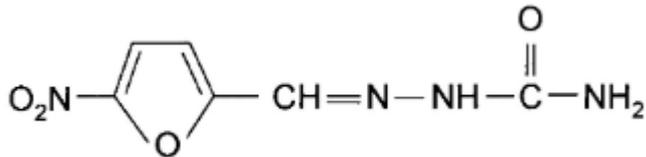
## ЗАДАНИЕ 8.

8.1 Фурацилин, формула которого представлена ниже, используется в качестве антибактериального средства, действующего на различные грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Рассчитайте, сколько атомов водорода приходится на один атом кислорода в 5% водном растворе фурацилина.



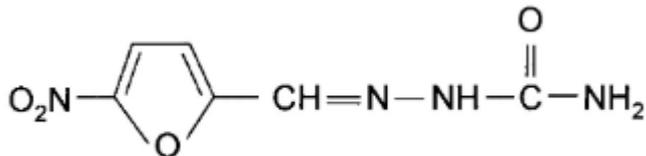
ОТВЕТ: 2

8.2 Фурацилин, формула которого представлена ниже, используется в качестве антибактериального средства, действующего на различные грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Рассчитайте, сколько атомов водорода приходится на один атом азота в 15% водном растворе фурацилина.



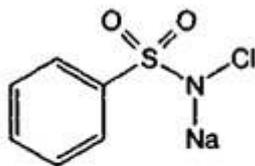
ОТВЕТ: 33

8.3 Фурацилин, формула которого представлена ниже, используется в качестве антибактериального средства, действующего на различные грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Рассчитайте, сколько атомов кислорода приходится на один атом углерода в 1,5% водном растворе фурацилина.



ОТВЕТ: 121

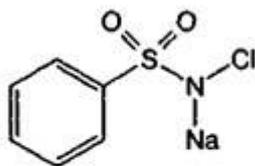
8.4 Хлорамин Б, формула которого приведена ниже, применяют в качестве антисептического средства. Рассчитайте, сколько атомов кислорода приходится на один атом хлора в 8% растворе хлорамина.



хлорамин Б

ОТВЕТ: 138

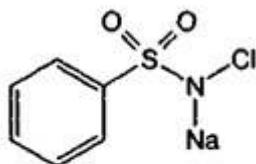
8.5 Хлорамин Б, формула которого приведена ниже, применяют в качестве антисептического средства. Рассчитайте, сколько атомов натрия приходится на один атом кислорода в 10% растворе хлорамина.



хлорамин Б

ОТВЕТ: 278

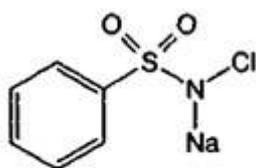
8.6 Хлорамин Б, формула которого приведена ниже, применяют в качестве антисептического средства. Рассчитайте, сколько атомов кислорода приходится на один атом хлора в 0,5% растворе хлорамина.



хлорамин Б

ОТВЕТ: 2364

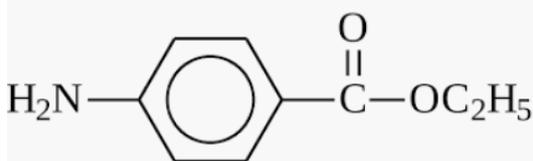
8.7 Хлорамин Б, формула которого приведена ниже, применяют в качестве антисептического средства. Рассчитайте, сколько атомов серы приходится на один атом водорода в 15% растворе хлорамина.



хлорамин Б

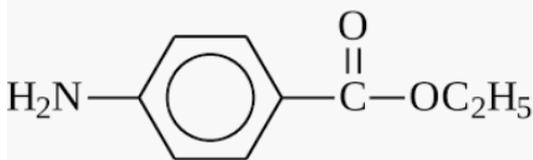
ОТВЕТ: 140

8.8 Бензокаин (Анестезин), формула которого приведена ниже, применяют для местной анестезии кожи и слизистых оболочек. Рассчитайте, сколько атомов азота приходится на 1 атом водорода в 1,5% растворе бензокаина в этиловом спирте.



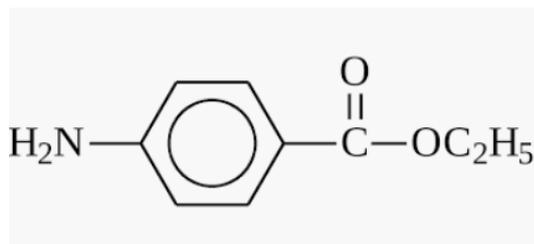
ОТВЕТ: 1422

8.9. Бензокаин (Анестезин), формула которого приведена ниже, применяют для местной анестезии кожи и слизистых оболочек. Рассчитайте, сколько атомов азота приходится на 1 атом углерода в 20% растворе бензокаина в этиловом спирте.



ОТВЕТ: 38

8.10. Бензокаин (Анестезин), формула которого приведена ниже, применяют для местной анестезии кожи и слизистых оболочек. Рассчитайте, сколько атомов азота приходится на 1 атом водорода в 20% растворе бензокаина в этиловом спирте.



Ответ: 97

#### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкованной серы в горячий 90% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,5 раза.

ОТВЕТ: 18,6

9.2. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкованной серы в горячий 92% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,6 раза.

ОТВЕТ: 22

9.3. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкованной серы в горячий 85% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,4 раза.

ОТВЕТ: 14

9.4. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю фосфорной кислоты в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкового фосфора в горячий 90% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,3 раза.

ОТВЕТ: 15

9.5. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение

практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю фосфорной кислоты в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкованного фосфора в горячий 88% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,8 раза.

ОТВЕТ: 27

9.6. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкованного сульфида меди(II) в горячий 90% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,5 раза.

ОТВЕТ: 19

9.7. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу порошкованного сульфида меди в горячий 80% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,3 раза.

ОТВЕТ: 9

9.8. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу сфалерита в горячий 90% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,5 раза.

ОТВЕТ: 19

9.9. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу цинковой обманки в горячий 86% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,3 раза.

ОТВЕТ: 12

9.10. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу

пирита в горячий 90% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,5 раза.

ОТВЕТ: 12

9.11. С 1835 года в России в составе медицинских факультетов была предусмотрена кафедра «фармации, рецептуры, токсикологии и изложения минеральных вод (в смысле химическом)», для которой учебным формуляром предусматривалось проведение практических занятий в лаборатории. Студенты на практике изучали свойства веществ, оценивали изменение концентраций реагирующих соединений. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если во время эксперимента студент поместил некоторую массу гранул серебра в горячий 80% раствор кислоты азотной, что привело к снижению ее концентрации в 1,1 раза.

ОТВЕТ: 2,5

#### ЗАДАНИЕ 10.

10.1 Циклопропан применяется для ингаляционного наркоза вместе с кислородом. В некоторых объемам циклопропана и кислорода содержится одинаковое число электронов. Рассчитайте плотность ингаляционной газовой смеси, полученной смешением этих объемов при 50 С и 98 КПа.

ОТВЕТ: 1,31

10.2 Веселящий газ применяется для ингаляционного наркоза вместе с кислородом. В некоторых объемах веселящего газа и кислорода содержится одинаковое число электронов. Рассчитайте плотность ингаляционной газовой смеси, полученной смешением этих объемов при 50 С и 98 КПа.

ОТВЕТ: 1,35

10.3 Циклопропан применяется для ингаляционного наркоза вместе с кислородом. В некоторых объемам циклопропана и кислорода содержится одинаковое число электронов. Рассчитайте плотность ингаляционной газовой смеси, полученной смешением этих объемов при 20 С и 98,5 КПа.

ОТВЕТ: 1,46

10.4 Циклопропан применяется для ингаляционного наркоза вместе с кислородом. В некоторых объемам циклопропана и кислорода содержится одинаковое число электронов. Рассчитайте плотность ингаляционной газовой смеси, полученной смешением этих объемов при 25 С и 98,8 КПа.

ОТВЕТ: 1,44

10.5 Циклопропан применяется для ингаляционного наркоза вместе с кислородом. В некоторых объемам циклопропана и кислорода содержится одинаковое число электронов. Рассчитайте плотность ингаляционной газовой смеси, полученной смешением этих объемов при 55 С и 101,5 КПа.

ОТВЕТ: 1,34

10.6 Фосген и фосфин являются чрезвычайно токсичными газами. Рассчитайте плотность токсичной смеси при 50 С и 95 кПа, если известно что, смешанные объемы фосгена и фосфина содержали равное число электронов.

ОТВЕТ: 1,98

10.7 Фосген и фосфин являются чрезвычайно токсичными газами. Рассчитайте плотность токсичной смеси при 20 С и 95,5 кПа, если известно что, смешанные объемы фосгена и фосфина содержали равное число электронов.

ОТВЕТ: 2,2

10.8 Фосген и фосфин являются чрезвычайно токсичными газами. Рассчитайте плотность токсичной смеси при 25 С и 105 кПа, если известно что, смешанные объемы фосгена и фосфина содержали равное число электронов.

ОТВЕТ: 2,4

10.9 Фосген и фосфин являются чрезвычайно токсичными газами. Рассчитайте плотность токсичной смеси при 30 С и 95,8 кПа, если известно что, смешанные объемы фосгена и фосфина содержали равное число электронов.

ОТВЕТ: 2,1

10.10 Фосген и фосфин являются чрезвычайно токсичными газами. Рассчитайте плотность токсичной смеси при 35 С и 103,5 кПа, если известно что, смешанные объемы фосгена и фосфина содержали равное число электронов.

ОТВЕТ: 2,3

## 11 класс

### ЗАДАНИЕ 1.

1.1. Хлорпикрин – вещество, полученное в 1884 г. Дж. Стенгаузом обладает выраженным токсическим действием. В настоящее время хлорпикрин используется во многих армиях мира для обучения войск действиям в условиях химического заражения атмосферы, в мирных целях хлорпикрин применяют для фумигации почвы и зернохранилищ (уничтожение жуков амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, постельного клопа и др.), при неправильном обращении могут быть отравления персонала. Дегазация зараженных предметов осуществляется обработкой раствором натрия сульфида. Рассчитайте массу (г) хлорпикрина (А) и суммарную массу (г) твердых продуктов дегазации (В), если в ходе реакции было получено 8,96 л газа. (Запишите ответ с точностью до десятых)

ОТВЕТ: А 32,9 В 44,7

1.2. Хлорпикрин – вещество, полученное в 1884 г. Дж. Стенгаузом обладает выраженным токсическим действием. В настоящее время хлорпикрин используется во многих армиях мира для обучения войск действиям в условиях химического заражения атмосферы, в мирных целях хлорпикрин применяют для фумигации почвы и зернохранилищ (уничтожение жуков амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, постельного клопа и др.), при неправильном обращении могут быть отравления персонала. Дегазация зараженных предметов осуществляется обработкой раствором натрия сульфида. Рассчитайте массу (г) хлорпикрина (А) и суммарную массу (г) газообразных продуктов дегазации (В), если в ходе реакции было получено 5г смеси твердых веществ. (Запишите ответ с точностью до десятых)

ОТВЕТ: А 47,8 В 16,9

1.3. Хлорпикрин – вещество, полученное в 1884 г. Дж. Стенгаузом обладает выраженным токсическим действием. В настоящее время хлорпикрин используется во многих армиях мира для обучения войск действиям в условиях химического заражения атмосферы, в мирных целях хлорпикрин применяют для фумигации почвы и зернохранилищ (уничтожение жуков амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, постельного клопа и др.), при неправильном обращении могут быть отравления персонала. Дегазация зараженных предметов осуществляется обработкой раствором натрия сульфида. Рассчитайте объемную долю (%) более легкого газа в продуктах дегазации (А) и массу (г) 25% раствора натрия сульфида (В), затраченного на дегазацию, если масса твердого остатка составила 0,5.г. (Запишите ответ с точностью до десятых)

ОТВЕТ: А-50,0 В 13,6

1.4. Хлорпикрин – вещество, полученное в 1884 г. Дж. Стенгаузом обладает выраженным токсическим действием. В настоящее время хлорпикрин используется во многих армиях мира для обучения войск действиям в условиях химического заражения атмосферы, в мирных целях хлорпикрин применяют для фумигации почвы и зернохранилищ (уничтожение жуков амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, постельного клопа и др.), при неправильном обращении могут быть отравления персонала. Дегазация зараженных предметов осуществляется обработкой раствором натрия гидроксида. Рассчитайте массу хлорпикрина (г) (А) и массовую долю (%) натрия карбоната (В) в смеси твердых продуктов дегазации, если суммарная масса твердого остатка составила 1 г.

Ответ (А) запишите ответ с точностью до сотых, ответ (В) с точностью до десятых.

ОТВЕТ: А 0,47 В 30,2

1.5. Хлорпикрин – вещество, полученное в 1884 г. Дж. Стенгаузом обладает выраженным токсическим действием. В настоящее время хлорпикрин используется во многих армиях мира для обучения войск действиям в условиях химического заражения атмосферы, в мирных целях. Хлорпикрин применяют для фумигации почвы и зернохранилищ (уничтожение жуков амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, постельного клопа и др.), при неправильном обращении могут быть отравления персонала. Дегазация зараженных предметов осуществляется обработкой раствором натрия сульфида. Рассчитайте объемную долю (%) более тяжелого газа в продуктах дегазации (А) и массу (г) 25% раствора натрия сульфида (В), затраченного на дегазацию, если масса твердого остатка составила 0,5 г. (Запишите ответ с точностью до десятых).

ОТВЕТ: А 50,0 В 13,6

1.6. Дифосген – токсичное вещество, впервые полученное в 1847 г. О.Кауром, широко применялся в первую мировую войну как самостоятельно, так и в смесях с хлорпикрином и дымообразующими веществами. Является липидотропным веществом. Для обеззараживания ведется обработка щелочами. Рассчитайте массу (г) дифосгена (А) и объем (л) углекислого газа (В), который может быть получен при обработке избытком соляной кислоты, образовавшихся при обработке дифосгена гидроксидом натрия солей, если их суммарная масса 8 г. (Запишите ответ с точностью до сотых).

ОТВЕТ: А 3,54 В 0,80

1.7. Дифосген – токсичное вещество, впервые полученное в 1847 г. О.Кауром, широко применялся в первую мировую войну как самостоятельно, так и в смесях с хлорпикрином и дымообразующими веществами. Является липидотропным веществом. Для обеззараживания ведется обработка щелочами. Рассчитайте массу (г) дифосгена (А) и массу (г) натрия гидроксида (В), если суммарная масса солей полученных при их взаимодействии составила 0,4 г. (Запишите ответ с точностью до сотых).

ОТВЕТ: А 0,18 В 0,29

1.8. Дифосген – токсичное вещество, впервые полученное в 1847 г. О.Кауром, широко применялся в первую мировую войну как самостоятельно, так и в смесях с хлорпикрином и дымообразующими веществами. Является липидотропным веществом. Для обеззараживания ведется обработка щелочами. Рассчитайте массу (г) дифосгена (А) и массовую долю (%) соли с меньшим значением молярной массы (В), если суммарная масса солей полученных при их взаимодействии составила 12 г. (Запишите ответ с точностью до сотых).

ОТВЕТ: А 0,53 В 52,47

1.9. Дифосген – токсичное вещество, впервые полученное в 1847 г. О.Кауром, широко применялся в первую мировую войну как самостоятельно, так и в смесях с хлорпикрином и дымообразующими веществами. Является липидотропным веществом. Для обеззараживания ведется обработка щелочами. Рассчитайте массу (г) дифосгена (А) и массу (г) натрия гидроксида (В), если суммарная масса солей полученных при их взаимодействии составила 0,8 г. (Запишите ответ с точностью до сотых).

ОТВЕТ: А 0,35 В 0,57

1.10. Дифосген – токсичное вещество, впервые полученное в 1847 г. О.Кауром, широко применялся в первую мировую войну как самостоятельно, так и в смесях с хлорпикрином и дымообразующими веществами. Является липидотропным веществом. Для обеззараживания ведется обработка щелочами. Рассчитайте массу (г) дифосгена (А) и массовую долю (%) с большим значением молярной массы (В), если суммарная масса солей полученных при их взаимодействии составила 0,4 г. (Запишите ответ с точностью до десятых).

ОТВЕТ: А 0,18 В 47,53

## ЗАДАНИЕ 2.

2.1. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ПИКЛОРАМ (4-АМИНО-3,5,6-ТРИХЛОРПИРИДИНКАРБОНОВАЯ-2 КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 20% раствора натрия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом пиклорама массой 1,5 кг, содержащем 12% примесей, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 150 г (В). Запишите ответ с точностью до целых.

ОТВЕТ: А 1093 В 22

2.2. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ТОРДОН 22К (4-АМИНО-3,5,6-ТРИХЛОРПИРИДИНКАРБОНОВАЯ-2 КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 25% раствора натрия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом ТОРДОНА массой 20г, содержащим 15% примесей, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 750 г (В). Запишите ответ с точностью до А десятых, В целых.

ОТВЕТ: А 11,2 В 110

2.3. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ТОРДОН 50Д (4-АМИНО-3,5,6-ТРИХЛОРПИРИДИНКАРБОНОВАЯ-2 КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 20% раствора натрия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом ТОРДОНА массой 2кг, содержащего 8% примесей, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 600 г. Запишите ответ с точностью до А десятых, В целых.

ОТВЕТ: А 1523,8 В 88

2.4. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ПИКЛОРАМ (4-АМИНО-3,5,6-ТРИХЛОРПИРИДИНКАРБОНОВАЯ-2 КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 15% раствора натрия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом пиклорама массой 150 г с массовой долей примесей 20%, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 450 г. Запишите ответ с точностью до целых.

ОТВЕТ: А 132 В 66

2.5. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ПИКЛОРАМ (4-АМИНО-3,5,6-ТРИХЛОРПИРИДИНКАРБОНОВАЯ-2 КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 20% раствора калия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом пиклорама 200г с массовой долей примесей 20%, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 150 г (В). Запишите ответ с точностью до А десятых, В целых. Запишите ответ с точностью до целых.

ОТВЕТ: А 132,5 В 22

2.6. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество КЛЮПИРАЛИД (3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота). Рассчитайте массу (г) 25% раствора натрия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом клопирамида массой 1кг, содержащим 20% примесей, а также массу (г)

атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 150 г (В). Запишите ответ с точностью до десятых.

ОТВЕТ: А 666,7 В 55,5

2.7. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество КЛОПИРАЛИД (3,6-дихлорпиридин-2-карбоновая кислота). Рассчитайте массу (г) 20% раствора калия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом Клопирамида массой 1кг, содержащим 20% примесей, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 450 г (В). Запишите ответ с точностью до десятых.

ОТВЕТ: А 1166,8 В 166,5

2.8. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ДИКАМБА (2-МЕТОКСИ-3,6-ДИХЛОРБЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 20% раствора натрия гидроксида(А), способного прореагировать с техническим образцом ДИКАМБА массой 1,5кг, содержащим 10% примесей, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 300 г (В). Запишите ответ с точностью до целых (А), десятых (В).

ОТВЕТ: А 1220 В 96,4

2.9. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ВЕЛЗИКОЛ (2-МЕТОКСИ-3,6- ДИХЛОРБЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА). Рассчитайте массу (г) 20% раствора натрия гидроксида (А), способного прореагировать с техническим образцом ВЕЛЗИКОЛА массой 2 кг, содержащим 5% примесей, а также массу (г) атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 600 г (В). Запишите ответ с точностью до десятых.

ОТВЕТ: А 1719,4 В 192,8

2.10. Ученые многих стран связывают массовую гибель пчел с использованием для защиты посевов рапса пестицидов и гербицидов, в состав многих торговых марок которых входит вещество ДИАНАТ (2-МЕТОКСИ-3,6-ДИХЛОРБЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА). Рассчитайте массу 20% раствора калия гидроксида(А), способного прореагировать с техническим образцом ДИАНАТА массой 2,990 кг, содержащим 15% примесей, а также массу атомарного хлора, содержащегося в гербициде массой 33,15г (В). Запишите ответ с точностью до целых (А), сотых (В).

ОТВЕТ: А 3220 В 10,65

### ЗАДАНИЕ 3.

3.1. При кислотном гидролизе 32 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 68 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (А), молярную массу дипептида (В), а также массовую долю атомарного углерода в дипептиде(С)

А	В	С
89	160	45

3.2. При кислотном гидролизе 13,2 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 31,2 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (А), молярную массу дипептида (В), а также массовую долю атомарного углерода в дипептиде(С)

A	B	C
75	132	36

3.3. При кислотном гидролизе 39,6 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 93,6 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного кислорода в дипептиде(C)

A	B	C
75	132	36

3.4. При кислотном гидролизе 19,2 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 37,2 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного углерода в дипептиде(C)

A	B	C
105	192	37.5

3.5. При кислотном гидролизе 38,4 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 74,4 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного азота в дипептиде(C)

A	B	C
105	192	15

3.6. При кислотном гидролизе 1,92 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 3,72 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного кислорода в дипептиде(C)

A	B	C
105	192	42

3.7. При кислотном гидролизе 192 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 372 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного водорода в дипептиде(C)

A	B	C
105	192	6

3.8. При кислотном гидролизе 21,6 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 39,6 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного углерода в дипептиде(C)

A	B	C
117	216	56

3.9. При кислотном гидролизе 4,32 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной α-аминокислоты массой 79,2 г. Рассчитайте молярную массу α-аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного кислорода в дипептиде(C)

A	B	C
117	216	22

3.10. При кислотном гидролизе 2,16 г. дипептида получено только одно вещество бромоводородная соль природной  $\alpha$ -аминокислоты массой 3,96 г. Рассчитайте молярную массу  $\alpha$ -аминокислоты (A), молярную массу дипептида (B), а также массовую долю атомарного азота в дипептиде (C)

A	B	C
117	216	13

#### ЗАДАНИЕ 4.

4.1. В состав препарата Церебролизин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Ser-Phe-Gly-Ile (SSFGI). Рассчитайте молекулярную массу (A) данного пептида и объем (л) н.у. углекислого газа, который может быть получен при сгорании 1 г такого пептида (B). Запишите ответ с точностью до целых.

A	B
509	1

4.2. В состав препарата Церебролизин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Ser-Phe-Gly-Ile (SSFGI). Рассчитайте молекулярную массу (A) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) газовой смеси, которая может быть получен при сгорании 50,9 г такого пептида (B).

A	B
509	51.5

4.3. В состав препарата Кортексин, оказывающего ноотропное, неропротекторное, антиоксидантное и тканеспецифическое действие, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Lys-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (A) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) углекислого газа, который может быть получен при сгорании 55 г такого пептида (B).

A	B
550	58,2

4.4. В состав препарата Кортексин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Glu-Ala-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (A) данного пептида и объем углекислого газа (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.), который может быть получен при сгорании 31,1 г такого пептида (B)

A	B
622	31,4

4.5. В состав препарата Кортексин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Ser-Ala-Gly-Val-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (А) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) углекислого газа, который может быть получен при сгорании 79,8 г такого пептида (В)

А	В
532	73,9

4.6. В состав препарата Кортексин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Arg-Ser-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (А) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) углекислого газа, который может быть получен при сгорании 69,36 г такого пептида (В)

А	В
578	72,6

4.7. В состав препарата Кортексин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser -Val-Ser-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (А) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) углекислого газа, который может быть получен при сгорании 72,96 г такого пептида (В)

А	В
608	75,3

4.8. В состав препарата Церебролизин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Ile-Ser-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (А) данного пептида и объем углекислого газа, который может быть получен при сгорании 87,08 г такого пептида (В).

А	В
622	90,9

4.9. В состав препарата Церебролизин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Ser-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную массу (А) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) углекислого газа, который может быть получен при сгорании 45,81 г такого пептида (В)

А	В
509	46,4

4.10. В состав препарата Церебролизин, обладающего органоспецифическим мультимодальным действием на головной мозг, обеспечивающим метаболическую регуляцию, нейропротекцию, функциональную нейромодуляцию, входят низкомолекулярные пептиды состава Ser-Ser-Phe-Gly-Ile. Рассчитайте молекулярную

массу (А) данного пептида и объем (запишите ответ с точностью до десятых, л, н.у.) углекислого газа, который может быть получен при сгорании 71,26 г такого пептида (В)

А	В
509	72,1

### ЗАДАНИЕ 5

5.1. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (А) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 0,1 г при 20С и 101 кПа (В).

А	В
29,7	0,08

5.2. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (А) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 19 г при 30 С и 102 кПа (В).

А	В
29,7	15,8

5.3. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (А) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим стоматитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% ацетона паров, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 0,3 г при 28С и 100,5 кПа (В).

А	В
29,7	0,25

5.4. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (А) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 15 г при 25 С и 101,5 кПа (В).

A	B
29,7	12,3

5.5. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (A) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 100 г при 10 С и 103 кПа (B).

A	B
29,7	76,9

5.6. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (A) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 0,1 г при 20С и 101 кПа (B).

A	B
29,7	0,08

5.7. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (A) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим стоматитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% ацетона паров, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 0,3 г при 28С и 100,5 кПа (B).

A	B
29,7	0,25

5.8. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (A) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 15 г при 25 С и 101,5 кПа (B).

A	B
29,7	12,3

5.9. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (А) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 19 г при 30 С и 102 кПа (В).

А	В
29,7	15,8

5.10. Исследованиями летучих веществ в выдыхаемом воздухе человека ученые занимаются более 100 лет. Новый этап изучения свойств выдыхаемого воздуха начался в конце 70-х г. прошлого века, когда нобелевский лауреат Лайнус Полинг предложил анализировать конденсат выдыхаемого воздуха. Рассчитайте значение средней молярной массы (А) выдыхаемого воздуха пациента, страдающего хроническим тонзиллитом, если в образце конденсата обнаружено содержание 79% азота, 16% кислорода, 4% углекислого газа, 0,3% пропана, 0,5% паров пропионовой кислоты и 0,2% паров молочной кислоты, а также объем, который займет данный образец массой 100 г при 10 С и 103 кПа (В).

А	В
29,7	76,9

#### ЗАДАНИЕ 6.

6.1. Аммиак, образующийся в процессе гниения белков в почве, окисляется нитрифицирующими бактериями. Рассчитайте массу кислоты (А), образующейся при окислении в присутствии бактерий *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* аммиака объемом 3 л (25С, 101,5 к Па), а также объем кислорода, пошедший на окисление, измеренный при тех же условиях

А	В
5,8	4,5

6.2. Хемосинтезирующие бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*, окисляющие соединения железа обитают как в пресных, так и в морских водоемах. Рассчитайте массу в кг (А) продукта реакции окисления породы карбоната железа массой 15 кг. хемосинтезирующими бактериями в присутствии кислорода и воды (ответ округлите до десятых), а также объем кислорода, затраченный на окисление, измеренный при 15С и 98 кПа. (в ответе приведите целое число).

А	В
13,8	789

6.3. Хемосинтезирующие бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*, окисляющие соединения железа обитают как в пресных, так и в морских водоемах. Рассчитайте массу (А) соли в кг (ответ округлите до десятых), полученной в реакции окисления породы пирита массой 35 кг. хемосинтезирующими бактериями в присутствии кислорода и воды, а также объем кислорода, затраченный на окисление, измеренный при 25С и 98 кПа (в ответе приведите целое число).

А	В
44,3	25799

6.4. Хемосинтезирующие бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*, окисляющие соединения железа обитают как в пресных, так и в морских водоемах. Рассчитайте массу (А) продукта реакции окисления породы карбоната железа массой 45 кг. хемосинтезирующими бактериями в присутствии кислорода и воды, а также объем кислорода, затраченный на окисление, измеренный при 35С и 102 кПа.

А	В
41,5	2433

6.5. Аммиак, образующийся в процессе гниения белков в почве, окисляется нитрифицирующими бактериями. Рассчитайте массу кислоты(А), образующейся при окислении в присутствии бактерий *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* аммиака объемом 3 л (25С, 101,5 к Па), а также объем кислорода, пошедший на окисление, измеренный при тех же условиях

А	В
5,8	4,5

6.6. Аммиак, образующийся в процессе гниения белков в почве, окисляется нитрифицирующими бактериями. Рассчитайте массу кислоты(А), образующейся при окислении в присутствии бактерий *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* аммиака объемом 3 л (25С, 101,5 к Па), а также объем кислорода, пошедший на окисление при тех же условиях.

А	В
57,8	45

6.7. Аммиак, образующийся в процессе гниения белков в почве, окисляется нитрифицирующими бактериями. Рассчитайте массу кислоты(А), образующейся при окислении в присутствии бактерий *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* аммиака объемом 3 л (25С, 101,5 к Па), а также объем кислорода, пошедший на окисление при тех же условиях.

А	В
17,3	13,5

6.8. Хемосинтезирующие бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*, окисляющие соединения железа обитают как в пресных, так и в морских водоемах. Рассчитайте массу (А) продукта реакции окисления породы карбоната железа массой 11,6 кг. хемосинтезирующими бактериями в присутствии кислорода и воды, а также объем кислорода, затраченный на окисление, измеренный при 35С и 102 кПа.

А	В
10,7	627,3

6.9. Хемосинтезирующие бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*, окисляющие соединения железа обитают как в пресных, так и в морских водоемах. Рассчитайте массу (А) продукта реакции окисления породы карбоната железа массой 23,2 кг. хемосинтезирующими бактериями в присутствии кислорода и воды, а также объем кислорода, затраченный на окисление, измеренный при 35С и 92 кПа.

А	В
21,4	1306

6.10. Хемосинтезирующие бактерии *Thiobacillus ferrooxidans*, окисляющие соединения железа обитают как в пресных, так и в морских водоемах. Рассчитайте массу (А) продукта реакции окисления породы карбоната железа массой 34,8 кг. хемосинтезирующими

бактериями в присутствии кислорода и воды, а также объем кислорода, затраченный на окисление, измеренный при 35С и 102 кПа.

А	В
32,1	1882

#### ЗАДАНИЕ 7.

7.1. Препарат Годасал, обладающий жаропонижающим действием содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и натрия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли ацетилсалициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
45	55

7.2.Препарат Годасал, обладающий жаропонижающим действием содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса натрия гидроксида, способная вступить в реакцию с указанной смесью в 2 раза больше массы хлороводорода, пошедшего на взаимодействие в тех же условиях. Рассчитайте массовые доли ацетилсалициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
40	60

7.3. Препарат Годасал, обладающий жаропонижающим действием содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы 10% раствора хлороводородной кислоты и 15% раствора натрия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли ацетилсалициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
23	77

7.4. Препарат Годасал, обладающий жаропонижающим действием содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и калия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли ацетилсалициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
26	74

7.5. Препарат элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы натрия гидроксида, способная прореагировать с данной смесью, в 1,5 раза больше массы хлороводорода, пошедшего на взаимодействие в тех же условиях. Рассчитайте массовые доли глутаминовой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
54	46

7.6. Препарат элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и калия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли глутаминовой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
61	39

7.7. Препарат элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты, способной прореагировать с данной смесью в 1,2 раза больше массы натрия гидроксида, пошедшего на взаимодействие с анализируемой смесью. Рассчитайте массовые доли глутаминовой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
81	19

7.8. Препарат элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы калия гидроксида, способного прореагировать с данной смесью в 2 раза больше массы хлороводорода, пошедшего на взаимодействие с анализируемыми веществами. Рассчитайте массовые доли глутаминовой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
46	54

7.9. Препарат элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса калия гидроксида, способная прореагировать с данной смесью в 1,3 раза больше массы бромоводорода, пошедшего на взаимодействие. Рассчитайте массовые доли глутаминовой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
94	6

7.10. Препарат Годасал, обладающий жаропонижающим действием содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и натрия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью равны. Рассчитайте массовые доли салициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А 45	В 55
------	------

#### ЗАДАНИЕ 8.

8.1. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК цитозин (А), а также объем азота (ответ округлите до десятых), который может быть получен при сжигании 11,10 г цитозина(В).

А	В
26	3,4

8.2. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК гуанин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 15,1 г гуанина(В).

А	В
26	5,6

8.3. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 21% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК цитозин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 222 г цитозина(В).

А	В
29	67,2

8.4. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 21% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК гуанин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 302 гуанина(В).

А	В
29	112

8.5. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 23% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК цитозин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 55,5 г цитозина(В).

А	В
27	16,8

8.6. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 23% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК цитозин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 33,3 г цитозина(В).

А	В
27	10,1

8.7. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 23% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК гуанин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 60,4 г гуанина(В).

А	В
27	22,4

8.8. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 20% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК цитозин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 88,8 г цитозина(В).

А	В
30	26,9

8.9. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК гуанин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 1,51 г гуанина(В).

А	В
30	0,56

8.10. В составе некоторой молекулы ДНК нуклеотиды с тиминном составляют 28% от общего числа нуклеотидов. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих в образце ДНК цитозин (А), а также объем азота, который может быть получен при сжигании 99,9 г цитозина(В).

А	В
22	30,2

#### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу натриевой соли ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 78 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 351 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также количество вещества нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С)

А	В	С
35	0,20	25,9

9.2. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу ПАСК (А), которая может быть получена из

нитробензола, если в ходе нитрования 78 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 351 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также массу нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С)

А	В	С
30,6	24,6	25,9

9.3. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 156 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 702 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также количество вещества нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С).

А	В	С
61,2	0,4	51,8

9.4. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу натриевой соли ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 156 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 702 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также массу нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С)

А	В	С
70	49,2	51,8

9.5. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу натриевой соли ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 7,8 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 35,1 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также количество вещества нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С).

А	В	С
3,5	0,02	2,59

9.6. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 7,8 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 35,1 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также массу нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С)

А	В	С
3,06	2,46	2,59

9.7. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 15,6 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 70,2 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также количество вещества нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С).

А	В	С
6,12	0,04	5,18

9.8. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу натриевой соли ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 15,6 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 70,2 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также массу нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С)

А	В	С
7	4,92	5,18

9.9. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 234 г бензола смесью концентрированной азотной и

серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 1053 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также количество вещества нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С)

А	В	С
30,6	0,6	77,7

9.10. п-аминосалициловая кислота (ПАСК) и ее производные обладают бактериостатической активностью в отношении микобактерий туберкулеза. Промышленный метод синтеза основан на превращении нитробензола в м-аминофенол реакцией сульфирования, гидрирования нитрогруппы в аминную и замещения сульфогруппы на гидроксильную с последующим карбоксилированием м-аминофенола по методу Кольбе-Шмидта. Рассчитайте массу натриевой соли ПАСК (А), которая может быть получена из нитробензола, если в ходе нитрования 234 г бензола смесью концентрированной азотной и серной кислот получена смесь органических продуктов, для восстановления которых потребовалась 1053 г цинка в хлороводородной кислоте. Укажите также массу нитробензола (В) и массу органического вещества, полученного при его восстановлении (С).

А	В	С
105	73,8	77,7

#### ЗАДАНИЕ 10.

10.1. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистой кислоты. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 93,76 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте получено 11,424 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу смеси солей, образовавшихся в ходе реакции (В)

А	В
20	381

10.2. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистой кислоты. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 9,376 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 0,051 моль газообразного продукта. Рассчитайте также массу смеси солей, образовавшихся в ходе реакции (В).

А	В
20	38,1

10.3. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистой кислоты. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 22,06 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 2,464 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу сульфата натрия, образовавшихся в ходе реакции (В).

А	В
5,7	21,3

10.4. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистой кислоты. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 42,86 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 4,704 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу смеси солей, образовавшихся в ходе реакции (В).

А	В
2,9	176

10.5. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистой кислоты. Рассчитайте массовую долю основного вещества (А), если исследуемый образец массой 42,86 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 4,704 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу сульфата натрия, образовавшегося в ходе реакции (В)

А	В
97	42,6

10.6. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистого ангидрида. Рассчитайте массовую долю атомарного мышьяка (А), если исследуемый образец массой 42,86 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 4,704 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу смеси солей, образовавшихся в ходе реакции (В).

А	В
37	176

10.7. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистого ангидрида. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 63,66 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 6,944 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу натрия сульфата, образовавшегося в ходе реакции (В).

А	В
1,98	63,9

10.8. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистого ангидрида. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 6,366 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 0,6944 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу сульфата натрия, образовавшегося в ходе реакции (В).

А	В
1,98	6,39

10.9. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистого ангидрида. Рассчитайте массовую долю примеси (А), если исследуемый образец массой 89,5 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует

10,08 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу сульфата натрия, образовавшегося в ходе реакции (B).

A	B
7,6	85,2

10.10. Натрия арсенат находит применение в медицине для лечения псориаза. Образец субстанции натрия арсената, попавший на экспертизу, оказался загрязнен примесью мышьяковистого ангидрида. Рассчитайте массовую долю примеси (A), если исследуемый образец массой 8,95 г. при взаимодействии с цинковой пылью в серной кислоте образует 1,008 л газообразного продукта. Рассчитайте также массу смеси солей, образовавшихся в ходе реакции (B).

A	B
7,6	8,52

#### ЗАДАНИЕ 11.

11.1 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь коричной (в-фенилакриловой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 53 г способна вступить в реакцию с 60 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю коричной кислоты в смеси (A), а также объем газа, собранного при 25С и 101,5 кПа, при медленном нагревании коричной кислоты, выделенной из смеси реакции (B).

A	B
28	2,44

11.2 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь коричной (в-фенилакриловой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 34 г способна вступить в реакцию с 40 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю коричной кислоты в смеси (A), а также объем газа, собранного при 35С и 101,1 кПа, при плавлении коричной кислоты, выделенной из смеси (B) с калия гидроксидом.

A	B
44	2,5

11.3 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь коричной (в-фенилакриловой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 34 г способна вступить в реакцию с 40 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте

массовую долю хинной кислоты в смеси (А), а также массу смеси солей, полученных при сплавлении коричной кислоты, выделенной из смеси (В) с калия гидроксидом.

А	В
56	25,8

11.4 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь коричной (в-фенилакриловой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 63,6 способна вступить в реакцию с 160 г 10% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю коричной кислоты в смеси (А), а также объем газа, собранного при 20С и 101,1 кПа, при медленном нагревании коричной кислоты, выделенной из смеси реакции (В).

А	В
70	7,2

11.5 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь коричной (в-фенилакриловой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 112,4 способна вступить в реакцию с 140 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю коричной кислоты в смеси (А), а также объем газа, собранного при 25С и 101,5 кПа, при медленном нагревании коричной кислоты, выделенной из смеси реакции (В).

А	В
66	12,2

11.6 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь галловой (3,4,5 триоксибензойной) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 36,2 способна вступить в реакцию с 100 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю галловой кислоты в смеси (А), а также объем газа, собранного при сухой перегонке образца галловой кислоты, выделенной из смеси в температурном режиме 190-215 С (В).

А	В
47	2,24

11.7 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь феруловой (3-метокси-

4гидроксифенилпропеновой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 38,6 способна вступить в реакцию с 60 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю феруловой кислоты в смеси (А), а также объем газа, собранного при сжигании хинной кислоты, выделенной из смеси реакции (В)

А	В
50,3	15,68

11.8 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь феруловой (3-метокси-4гидроксифенилпропеновой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 134,8 способна вступить в реакцию с 180 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю феруловой кислоты в смеси (А), а также объем газа, собранного при сжигании хинной кислоты, выделенной из смеси реакции (В)

А	В
29	78,4

11.9 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Смесь феруловой (3-метокси-4гидроксифенилпропеновой) и хинной (1,3,4,5-тетрагидроксициклогексанкарбоновой) кислот общей массой 115,4 способна вступить в реакцию с 140 г 20% раствора натрия гидроксида. Рассчитайте массовую долю феруловой кислоты в смеси (А), а также объем газа, собранного при сжигании хинной кислоты, выделенной из смеси реакции (В)

А	В
16,8	78,4

11.10 Фенолкарбоновые кислоты, содержащиеся в растительном сырье, обладают выраженным фармакологическим действием и могут иметь значение как самостоятельные БАВ. Для них характерно антимикробное, фунгистатическое, желчегонное действие. Также установлено, что они являются эффективными перехватчиками свободных радикалов и оказывают антиоксидантное действие. Пропилгаллат является антагонистом эстрогена, обладает способностью избирательно ингибировать альтернативную оксидазу растений, пропилгаллат (1-пропил-3,4,5-тригидроксибензоат) используется как пищевая добавка Е310. Смесь пропилгаллата и галловой кислоты массой 5,52 г способна прореагировать с 33,6 г 20% раствора калия гидроксида. Рассчитайте массовую долю пропилгаллата в исходной смеси (А), а также массу галловой кислоты, которая может быть выделена из 48,4 г гамамелитаннина (кристаллическое дубильное вещество, содержащееся в коре *Hamamelis virgini*), представляющего собой дигаллонилглюкозу (В)

А	В
38%	34

## ЗАДАНИЕ 12

12.1. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте объем

(А) газообразного продукта и массу образующейся гидроксикислоты(В), если дезаминированию в лабораторных условиях была подвергнута а-амино-в-(п-гидроксифенил)пропионовая кислота массой 36,2 г.

А	В
4,48	36,4

12.2. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте массу (А) 2-амино-3-(4-гидроксифенил) пропановой кислоты и массу образующейся при ее дезаминировании гидроксикислоты(В), если при дезаминировании в лабораторных условиях был получен объем азота, достаточный для взаимодействия с кальция карбидом массой 12,8 г при нагревании.

А	В
36,2	36,4

12.3. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте объем (А) газообразного продукта и массу образующейся гидроксикислоты(В), если дезаминированию в лабораторных условиях была подвергнута аминобутандиовая кислота массой 13,3 г.

А	В
2,24	13,4

12.4. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте (А) массу аминокислоты серин и образующейся при его дезаминировании гидроксикислоты(В), если в результате дезаминирования в лабораторных условиях был получен такой же объем азота, который можно получить при совместном нагревании аммония сульфата с кальция нитритом массой 6,6 г.

А	В
10,5	10,6

12.5. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте (А) массу 2-аминопентандиовой кислоты и образующейся при ее дезаминировании гидроксикислоты(В), если в результате дезаминирования в лабораторных условиях был получен такой же объем азота, который можно получить при взаимодействии гидразина и йода массой 50,8 г в среде натрия гидроксида.

А	В
14,7	14,8

12.6. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте объем (А) газообразного продукта и массу образующейся гидроксикислоты(В), если дезаминированию в лабораторных условиях была подвергнута аминокислота серин массой 12 г.

А	В
2,6	12,1

12.7. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте объем (А) газообразного продукта и массу образующейся гидроксикислоты(В), если дезаминированию в лабораторных условиях была подвергнута глутаминовая кислота массой 44,10 г.

А	В
6,72	44,4

12.8. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте объем (А) газообразного продукта и массу образующейся гидроксикислоты(В), если дезаминированию в лабораторных условиях была подвергнута 2-амино-3-метилбутановая кислота массой 234 г.

А	В
44,8	236

12.9. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте (А) массу 2-амино-3-метилбутановой кислоты и образующейся при ее дезаминировании гидроксикислоты(В), если в результате дезаминирования в лабораторных условиях был получен такой же объем азота, который может прореагировать с 6,4 г кальция карбида при нагревании массой 6,6 г.

А	В
11,7	11,8

12.10. Количественное определение аминокислот в лабораториях проводят, используя реакцию дезаминирования азотистой кислотой (метод Ван-Слайка). Рассчитайте объем (А) газообразного продукта и массу образующейся гидроксикислоты(В), если дезаминированию в лабораторных условиях была подвергнута аминокислота тирозин массой 45 г.

А	В
5,6	45,25

### ЗАДАНИЕ 13.

13.1. Гексаметилентетрамин (уротропин) используется в качестве дезинфицирующего средства при воспалении мочевых путей. Рассчитайте массу метаналя (А) и объем аммиака(В), которые потребуются для получения уротропина массой 15 г (выход реакции 70%)

А	В
27,5	13,7

13.2. Гексаметилентетрамин (уротропин) используется в качестве дезинфицирующего средства при воспалении мочевых путей. Рассчитайте массу метаналя (А) и объем аммиака(В), которые потребуются для получения уротропина массой 10 г (выход реакции 70%)

А	В
18,36	9,14

13.3. Гексаметиленetetрамин (уротропин) используется в качестве дезинфицирующего средства при воспалении мочевых путей. Рассчитайте массу метанала (А) и объем аммиака(В), которые потребуются для получения уротропина массой 8 г (выход реакции 75%)

А	В
13,7	6,83

13.4. Гексаметиленetetрамин (уротропин) используется в качестве дезинфицирующего средства при воспалении мочевых путей. Рассчитайте массу метанала (А) и объем аммиака(В), которые потребуются для получения уротропина массой 10 г (выход реакции 90%)

А	В
14,3	7,1

13.5. Гексаметиленetetрамин (уротропин) используется в качестве дезинфицирующего средства при воспалении мочевых путей. Рассчитайте массу метанала (А) и объем аммиака(В), которые потребуются для получения уротропина массой 150 г (выход реакции 90%)

А	В
214,3	106,6

13.6. Лимонная кислота в значительных количествах содержится в плодах citrusовых, крыжовнике, винограде и многих других фруктах. Рассчитайте массу ацетона (А) и объем газообразных продуктов (В), полученных при нагревании 19,2 г лимонной кислоты в присутствии серной кислоты.

А	В
5,8	6,72

13.7. Лимонная кислота в значительных количествах содержится в плодах citrusовых, крыжовнике, винограде и многих других фруктах. Рассчитайте массу ацетона (А) и объем газообразных продуктов (В), полученных при нагревании 38,4 г лимонной кислоты в присутствии серной кислоты.

А	В
11,6	13,44

13.8. Лимонная кислота в значительных количествах содержится в плодах citrusовых, крыжовнике, винограде и многих других фруктах. Рассчитайте массу ацетона (А) и объем газообразных продуктов (В), полученных при нагревании 76,08 г лимонной кислоты в присутствии серной кислоты.

А	В
23,2	26,9

13.9. Лимонная кислота в значительных количествах содержится в плодах citrusовых, крыжовнике, винограде и многих других фруктах. Рассчитайте массу ацетона (А) и объем газообразных продуктов (В), полученных при нагревании 100 г лимонной кислоты в присутствии серной кислоты.

А	В
30,2	34,9

13.10. Лимонная кислота в значительных количествах содержится в плодах цитрусовых, крыжовнике, винограде и многих других фруктах. Рассчитайте массу ацетона (А) и объем газообразных продуктов (В), полученных при нагревании 1,92 г лимонной кислоты в присутствии серной кислоты.

А	В
0,6	0,7

#### ЗАДАНИЕ 14.

14.1. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 10 г смеси линолевой и линоленовой кислот с молярным соотношением компонентов 1:2.

ОТВЕТ: 24

14.2. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 25 г смеси линолевой и линоленовой кислот с молярным соотношением компонентов 1:3.

ОТВЕТ: 62,6

14.3. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 170 г смеси линолевой и линоленовой кислот с молярным соотношением компонентов 5:2.

ОТВЕТ: 353,6

14.4. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 300 г смеси линолевой и олеиновой кислот с молярным соотношением компонентов 1:2.

ОТВЕТ: 361,2

14.5. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 5 г смеси линолевой и лауриновой кислот с молярным соотношением компонентов 2:3.

ОТВЕТ: 2,2

14.6. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу йода, которая может прореагировать с 155 г смеси линолевой и миристиновой кислот с молярным соотношением компонентов 1:3.

ОТВЕТ: 81,7

14.7. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 70 г смеси линоленовой и лауриновой кислот с молярным соотношением компонентов 1:2.

ОТВЕТ: 78,7

14.8. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 45 г смеси линоленовой и стеариновой кислот с молярным соотношением компонентов 1:4.

ОТВЕТ: 24,3

14.9. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 15 г смеси линолевой и стеариновой кислот с молярным соотношением компонентов 2:3.

ОТВЕТ: 10,8

14.10. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, способствуют снижению в крови холестерина – одного из факторов развития атеросклероза. Рассчитайте массу иода, которая может прореагировать с 100 г смеси олеиновой и лауриновой кислот с молярным соотношением компонентов 1:3.

ОТВЕТ: 28,8

#### ЗАДАНИЕ 15.

15.1. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 4% раствора массой 20 кг.

ОТВЕТ: 560

15.2. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 1,5% раствора массой 100 кг.

ОТВЕТ: 1050,6

15.3. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 4% раствора массой 222 г.

ОТВЕТ: 6,2

15.4. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 10% раствора массой 25 кг.

ОТВЕТ: 1,8

15.5. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 4% раствора массой 5 кг.

ОТВЕТ: 140

15.6. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 22% раствора массой 100 г.

ОТВЕТ: 15,4

15.7. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 15% раствора массой 450 г.

ОТВЕТ: 47,3

15.8. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 24% раствора массой 250 г.

ОТВЕТ: 42

15.9. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 6% раствора массой 2 кг.

ОТВЕТ: 84

15.10. Натрия цитрат применяют для консервации крови в виде 4% раствора. Промышленный способ получения лимонной кислоты заключается в сбраживании глюкозы под действием грибов *Aspergillus niger*. Рассчитайте массу глюкозы, которую необходимо подвергнуть брожению для получения цитрата натрия 10% раствора массой 300 г.

ОТВЕТ: 21

# ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА

## 8 класс

### ЗАДАНИЕ 1.

1.1. Тиосульфат натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) в виде 30% раствора используется при отравлениях соединениями мышьяка, ртути, свинца, цианидами, солями йода, брома, а также в составе комбинированной терапии аллергических заболеваний, артрита, невралгии. Рассчитайте массовую долю кислорода в молекуле тиосульфата натрия.

**Ответ: 30,38%**

1.2. Тиосульфат натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) в виде 30% раствора используется при отравлениях соединениями мышьяка, ртути, свинца, цианидами, солями йода, брома, а также в составе комбинированной терапии аллергических заболеваний, артрита, невралгии. Рассчитайте массовую долю серы в молекуле тиосульфата натрия.

**Ответ: 40,5%**

### ЗАДАНИЕ 2.

2.1. Раствор перекиси водорода 3% применяется для первичной обработка поверхностных загрязненных ран, получают путем разбавления раствора пергидроля (30% раствор) водой. Какую массу (в граммах) раствора «Пергидроль» (А) и какую массу (в граммах) воды (В) надо взять, чтобы получить 1000 г 3% раствора?

**Ответ: А 100 , В 900**

2.2. Раствор перекиси водорода 3% применяется для первичной обработка поверхностных загрязненных ран, получают путем разбавления раствора пергидроля (30% раствор) водой. Какую массу (в граммах) раствора «Пергидроль» (А) и какую массу (в граммах) воды (В) надо взять, чтобы получить 500 г 3% раствора?

**Ответ: А 50, В 450**

### ЗАДАНИЕ 3.

3.1. Для лечения острых воспалительных заболеваний кожи в медицине используют квасцы ( $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ). Установите формулу кристаллогидрата, если известно, что число атомов кислорода в 1,4 раза меньше числа атомов водорода в формульной единице.

**Ответ:  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$**

3.2. Раствор сульфата цинка с массовой долей 0,5% применяют как антисептическое и вяжущее средство. Для приготовления данного раствора используют навеску кристаллогидрата сульфата цинка. Установите формулу кристаллогидрата, если известно, что число атомов кислорода в 2,5 раза больше числа атомов водорода в формульной единице.

**Ответ:  $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$**

### ЗАДАНИЕ 4.

4.1. Кальция хлорид применяется как дополнительное средство при лечении аллергических заболеваний, в том числе таких, как крапивница и сенная лихорадка, и выпускается в ампулах 1г/10 мл воды. По 1 чайной ложке (5 мл) на приём два раза в день. Рассчитайте массу (г) 30% хлорида кальция, необходимую для получения раствора хлорида кальция на курс лечения длительностью 5 дней. Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 16,7**

4.2. Кальция хлорид применяется как дополнительное средство при лечении аллергических заболеваний, в том числе таких, как крапивница и сенная лихорадка, и выпускается в ампулах 1г/10 мл воды. По 1 чайной ложке (5 мл) на приём два раза в день. Рассчитайте массу (г) 33% соляной кислоты, необходимую для получения раствора хлорида кальция на курс лечения длительностью 7 дней. Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 21,2**

#### ЗАДАНИЕ 5.

5.1. В качестве средства для кратковременного ингаляционного наркоза используют "веселящий газ" в смеси с кислородом, содержащий 20% кислорода по объему. Найдите среднюю молярную массу такой газовой смеси (А) и массовую долю кислорода (В) в этой смеси (%). Ответ округлите до десятых.

**Ответ: А 41,6 В 15,4**

5.2. В качестве средства для кратковременного ингаляционного наркоза используют "веселящий газ" в смеси с кислородом. Найти среднюю молярную массу такой газовой смеси (А), содержащей 80% веселящего газа по объему, и массовую долю «веселящего газа» (В) в этой смеси (%). Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 41,6 В 84,6**

#### ЗАДАНИЕ 6.

6.1. Раствор перекиси водорода 3% применяется для первичной обработка поверхностных загрязненных ран, очищении раны от гноя и сгустков крови, остановки капиллярных кровотечений из поверхностных ран, лунки зуба и носовых кровотечений. Препарат используют наружно для промываний и полосканий при стоматите, ангине, гинекологических заболеваниях. Рассчитайте во сколько раз число атомов водорода больше числа атомов кислорода в этом растворе.

**Ответ: 1,968**

6.2. Раствор перекиси водорода 3% применяется для первичной обработка поверхностных загрязненных ран, очищении раны от гноя и сгустков крови, остановки капиллярных кровотечений из поверхностных ран, лунки зуба и носовых кровотечений. Препарат используют наружно для промываний и полосканий при стоматите, ангине, гинекологических заболеваниях. Рассчитайте во сколько раз масса атомарного кислорода больше массы атомарного водорода в этом растворе.

**Ответ: 8,129**

#### ЗАДАНИЕ 7.

7.1. Раствор аммиака 10% (нашатырный спирт) применяется ингаляционно в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. Какой объём аммиака (л) (н.у.) следует пропустить через один литр воды, чтобы получить «нашатырный спирт». Запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 146,4**

7.2. Раствор аммиака 10% (нашатырный спирт) применяется ингаляционно в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. В каком объёме воды (л) следует растворить 11,2 л (н.у.) аммиака, чтобы получить раствор нашатырного спирта?

**Ответ: 0,0765**

#### ЗАДАНИЕ 8.

8.1. При обработке избытком воды 27,3 г. твердого фосфида щелочно-земельного металла был получен фосфин объемом 6,72 л (н.у.). Рассчитайте, какой металл входил в состав фосфида и укажите в ответе его порядковый номер.

**Ответ: 20**

8.2. При обработке избытком воды 54,6 г. твердого фосфида щелочно-земельного металла был получен фосфин объемом 13,44 л (н.у.). Рассчитайте, какой металл входил в состав фосфида и укажите в ответе его порядковый номер.

**Ответ: 20**

#### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. В качестве средства для регидратации и дезинтоксикации в медицине применяют раствор «Ацесоль», приготовляемую по прописи:

Натрия ацетата тригидрат – 2 г

Натрия хлорида – 5 г

Калия хлорид – 1 г

Воды до 1 л

Рассчитайте массовую долю (%) катионов натрия (А) и массовую долю (%) калия (Б) в 500 мл данного раствора, запишите ответы с точностью до сотых.

**Ответ: А-0,23%, Б-0,05%**

9.2. В качестве средства для регидратации и дезинтоксикации в медицине применяют раствор «Ацесоль», приготовляемую по прописи:

Натрия ацетата тригидрат – 2 г

Натрия хлорида – 5 г

Калия хлорид – 1 г

Воды до 1 л

Рассчитайте массовую долю (%) катионов натрия (А) и массовую долю (%) хлорид ионов (Б) в 500 г данного раствора, запишите ответы с точностью до сотых.

**Ответ: А-0,23%, Б-0,35%**

#### ЗАДАНИЕ 10.

10.1. При воспалении слизистой оболочки глаза, вызванной аллергической реакцией или инфекцией, назначают глазные капли 0,25% р-р цинка сульфата. Какую массу (г) воды (А) и какую массу (г) кристаллогидрата гептагидрата сульфата цинка (В), следует взять, чтобы получить 644 г данного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

**Ответ: А 641,13 В 2,87**

10.2. При воспалении слизистой оболочки глаза, вызванной аллергической реакцией или инфекцией, назначают глазные капли 0,25% р-р цинка сульфата. Какую массу (г) воды (А) и какую массу (г) кристаллогидрата гептагидрата сульфата цинка (В), следует взять, чтобы получить 322 г данного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

**Ответ: А 320,56 В 1,44**

## 9 класс

### ЗАДАНИЕ 1.

1.1. Для лечения острых воспалительных заболеваний кожи в медицине используют квасцы. Рассчитайте массовую долю водорода в додекагидрате сульфата алюминия-аммония ( $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ).

**Ответ: 6,18%**

1.2. В качестве антисептика в медицине используют растворы буры – декагидрата тетрабората натрия ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ). Рассчитайте массовую долю кислорода в буре.

**Ответ: 71,2%**

### ЗАДАНИЕ 2.

2.1. При заболеваниях полости рта – стоматитах, гингивитах – используют 1% водный раствор жженных квасцов  $\text{Na}_2[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4]$  для полоскания. Рассчитайте массу жженных квасцов, которую надо растворить в 250 мл горячей воды, чтобы получить 1 %-ный раствор.

**Ответ: 2,53**

2.2. Для лечения экзем и дерматитов используют примочки из жженных квасцов  $\text{Na}_2[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4]$ . Для приготовления примочки 1 чайную ложку (8 г) квасцов смешивают с 2 столовыми ложками горячей воды. Рассчитайте массовую долю квасцов в таком растворе, если в столовой ложке 18 мл воды.

**Ответ: 18,2%**

### ЗАДАНИЕ 3.

3.1. Для изготовления имплантов в хирургии и стоматологии используется полимер фторопласт-4 (тефлон) состава  $(-\text{C}_2\text{F}_4-)_n$ . Рассчитайте степень полимеризации фторопласта (n), если молекулярная масса полимера составляет  $4 \cdot 10^5$ .

**Ответ: 4000**

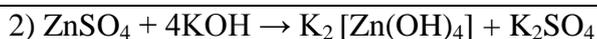
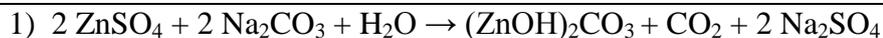
3.2. Для изготовления искусственных кровеносных сосудов и сердечных стимуляторов в медицине используется полимер фторопласт-4 (тефлон) состава  $(-\text{C}_2\text{F}_4-)_n$ . Рассчитайте молекулярную массу полимера, если степень полимеризации фторопласта (n) составляет 1400.

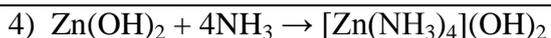
**Ответ: 140 000**

### ЗАДАНИЕ 4.

4.1. Сульфат цинка (в виде кристаллогидрата) применяется в медицине в составе офтальмологических растворов в качестве антисептического и противовоспалительного средства. Сульфат цинка растворили в воде и полученный раствор разделили на три равные части. К первой части добавили избыток раствора карбоната натрия, при этом образовался белый осадок основной соли. Ко второй части добавили избыток раствора гидроксида калия. К третьей части по каплям добавляли концентрированный раствор аммиака, при этом сначала выпал белый осадок, который растворился в избытке аммиака – образовался бесцветный раствор. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

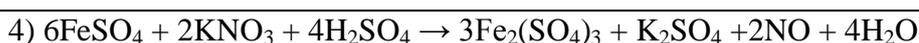
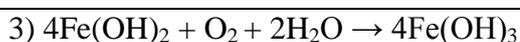
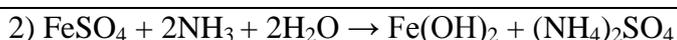
**Ответ:**





4.2. Сульфат железа(II) (в виде кристаллогидрата) входит в состав комплексных лекарственных препаратов для лечения железодефицитной анемии. Сульфат железа(II) растворили в воде и полученный раствор разделили на три части. К первой части добавили разбавленную серную кислоту и концентрированный раствор пероксида водорода – раствор окрасился в желтый цвет. Ко второй части добавили избыток раствора аммиака – постепенно образовался бурый осадок. К третьей части добавили нитрат калия и концентрированную серную кислоту – при кипячении выделился бесцветный газ. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

**Ответ:**



#### ЗАДАНИЕ 5.

5.1. Оксид металла (III) смешали с избытком углерода и нагрели до высокой температуры, при этом получили металл, широко используемый в составе сплавов для получения зубопротезных изделий, и оксид углерода (II). Масса полученного металла в 1,24 раза больше массы оксида углерода. Определите формулу взятого оксида металла.

**Ответ:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$**

5.2. Оксид металла, используемый в качестве окислителя в химической и фармацевтической промышленности, реагирует при нагревании до высокой температуры с серой в молярном соотношении 1:2, при этом образуется сульфид металла (II) и сернистый газ. Масса полученного сульфида металла в 3,735 раз больше массы сернистого газа. Определите формулу взятого оксида металла.

**Ответ:  $\text{PbO}_2$**

#### ЗАДАНИЕ 6.

6.1. Для восполнения дефицита электролитов в организме при обезвоживании внутривенно вводят плазмозамещающий раствор Рингера-Локка. Состав раствора:

Хлорид натрия 8,60 г

Хлорид калия 0,30 г

Хлорид кальция 0,33 г

Глюкоза 1,0 г

Вода для инъекций до 1,0 л

Рассчитайте массу всех ионов (в мг), если человеку внутривенно ввели 250 мл раствора Рингера-Локка.

**Ответ:**  $m(\text{Na}^+) = 845,25 \text{ мг}$

$m(\text{K}^+) = 39 \text{ мг}$

$m(\text{Ca}^{2+}) = 30 \text{ мг}$

$m(\text{Cl}^-) = 1393,375 \text{ мг}$

6.2. Для восполнения дефицита электролитов в организме при обезвоживании внутривенно вводят плазмозамещающий раствор Рингера-Локка. Состав раствора:

Хлорид натрия 8,60 г

Хлорид калия 0,30 г

Хлорид кальция 0,33 г

Глюкоза 1,0 г

Вода для инъекций до 1,0 л

Рассчитайте массу всех ионов (в мг), если человеку внутривенно ввели 500 мл раствора Рингера-Локка.

**Ответ:**

$$m(\text{Na}^+) = 1690,5 \text{ мг}$$

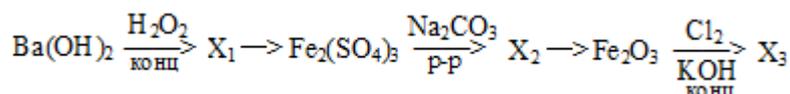
$$m(\text{K}^+) = 78 \text{ мг}$$

$$m(\text{Ca}^{2+}) = 60 \text{ мг}$$

$$m(\text{Cl}^-) = 2786,8 \text{ мг}$$

Задание 7.

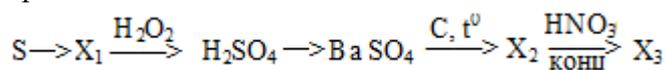
7.1. Великий русский ученый М.В. Ломоносов огромное значение придавал изучению химии будущими медиками «Медик без довольного познания химии совершен быть не может». Важнейшим навыком освоения химии является составление цепочек превращений. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



**Ответ:**

1) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{BaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{BaO}_2 + 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2$
4) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
5) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{FeO}_4 + 6\text{KCl} + 5\text{H}_2\text{O}$

7.2. Великий русский ученый М.В. Ломоносов огромное значение придавал изучению химии будущими медиками «Медик без довольного познания химии совершен быть не может». Важнейшим навыком освоения химии является составление цепочек превращений. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



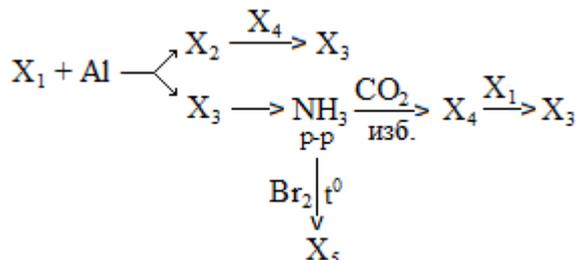
**Ответ:**

1) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
2) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

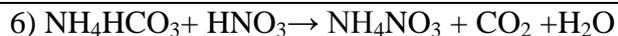
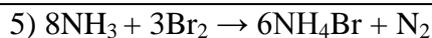
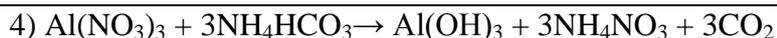
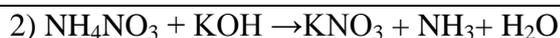


### ЗАДАНИЕ 8.

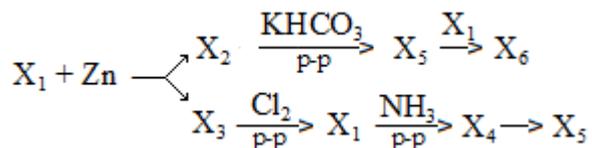
8.1. Напишите уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений. Вещества  $X_1 - X_5$  содержат азот,  $X_1$  – сильная кислота,  $X_2 - X_5$  – соли.



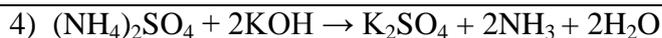
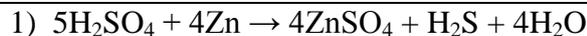
**Ответ:**



8.2. Напишите уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений. Вещества  $X_1 - X_6$  содержат серу,  $X_1$  – сильная кислота.



**Ответ:**



### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. В химической и фармацевтической промышленности молекулярный бром находит широкое применение в синтезе различных органических и неорганических соединений, а также в аналитических целях. В аналитической лаборатории к бромю медленно добавили горячий 20%-ный раствор гидроксида натрия с плотностью 1,091 г/мл до полного обесцвечивания брома. При добавлении к полученному раствору избытка раствора нитрата серебра образовалось 23,52 г осадка. Рассчитайте объем добавленного к бромю раствора щелочи.

**Ответ: 22 мл**

9.2. В химической и фармацевтической промышленности молекулярный бром находит широкое применение в синтезе различных органических и неорганических соединений, а также в аналитических целях. В аналитической лаборатории к бромю массой 9,6 г добавили 28 мл горячего 25%-ного раствора гидроксида натрия (плотность 1,143 г/мл). К полученному раствору добавили избыток раствора нитрата серебра. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.

**Ответ: 9,28 г**

### ЗАДАНИЕ 10.

10.1. Основы деления солей на кислые, основные и средние, были заложены в трудах французского аптекаря Гийом Франсуа Руэля (1703-1770).



В своих исследованиях много времени он уделял изучению термического поведения солей. Многие из описанных им экспериментов до сих пор используются в лабораторных работах, проводимых студентами медиками. Смесь нитрата алюминия и карбоната бария общей массой 101,7 г прокалили до постоянной массы. Полученный твердый остаток полностью растворили в 285,9 мл воды и получили раствор, в котором массовая доля щелочи составляет 10%. Вычислите массовые доли солей в исходной смеси.

**Ответ:**

$$\omega(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = 0,42 \text{ (42\%)}$$

$$\omega(\text{Al}(\text{NO}_3)_3) = 0,58 \text{ (58\%)}$$

10.2. Основы деления солей на кислые, основные и средние, были заложены в трудах французского аптекаря Гийом Франсуа Руэля (1703-1770).



В своих исследованиях много времени он уделял изучению термического поведения солей. Многие из описанных им экспериментов до сих пор используются в лабораторных работах, проводимых студентами медиками. Смесь нитрата цинка и карбоната бария общей массой 97,7 г прокалили до постоянной массы. Полученный твердый остаток полностью растворили в 200,7 мл воды и получили раствор, в котором массовая доля щелочи составляет 19%. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

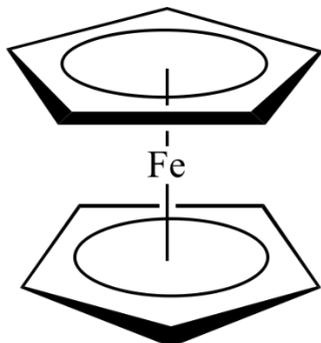
**Ответ:**

$$\omega(\text{Ba}[\text{Zn}(\text{OH})_4]) = 0,1 \text{ (10\%)}$$

## 10 класс

### ЗАДАНИЕ 1.

**1-1.** Производные ферроцена обладают выраженной противоопухолевой активностью и используются в медицине в химиотерапии онкологических заболеваний.

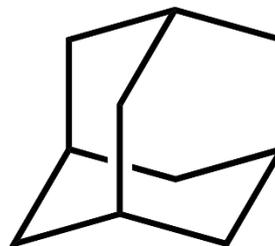


Ферроцен (бис-циклопентадиенилжелезо (II)) относится к классу металлоорганических соединений и образуется при взаимодействии циклопентадиена-1,3 с хлоридом железа (II) и диэтиламинол.

- 1) Напишите уравнение этой реакции; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (А);
- 2) Рассчитайте молярную массу ферроцена (в г/моль) (В);
- 3) Рассчитайте массовую долю железа в ферроцене (в %, ответ запишите с точностью до целых) (С)

ОТВЕТ: А-8; В-186; С-30

**1-2.** Лекарственный препарат Ремантадин, использующийся в медицине в качестве противовирусного средства, представляет собой производное адамантана – насыщенного



трициклического мостикового углеводорода.

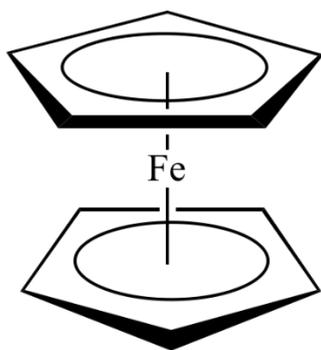
Адамантан

получают из циклопентадиена -1,3 в результате последовательных реакций димеризации, гидрирования и изомеризации.

- 1) Напишите уравнение реакции гидрирования димера циклопентадиена -1,3; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (А);
- 2) Рассчитайте молекулярную массу адамантана(В);
- 3) Рассчитайте массовую долю углерода в адамантане (в %, ответ запишите с точностью до целых)(С).

ОТВЕТ: А-4; В-136; С-88

**1-3.** Производные ферроцена обладают выраженной противоопухолевой активностью и используются в медицине в химиотерапии онкологических заболеваний.



Ферроцен (бис-циклопентадиенилжелезо (II)) относится к классу металлоорганических соединений и образуется при взаимодействии циклопентадиена-1,3 с хлоридом железа (II) и диэтиламинол.

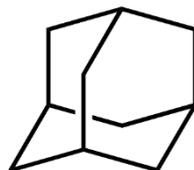
1) Напишите уравнение этой реакции; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (А);

2) Рассчитайте массу ферроцена, которая может быть получена из 1,27 г хлорида железа (II) (В); (ответ приведите с точностью до сотых)

3) Рассчитайте массовую долю углерода в ферроцене (в %, ответ запишите с точностью до десятых) (С)

ОТВЕТ: А-8; В-1,86; С-64,5

1-4. Лекарственный препарат Ремантадин, использующийся в медицине в качестве противовирусного средства, представляет собой производное адамантана – насыщенного трициклического мостикового углеводорода.



Адамантан получают из циклопентадиена -1,3 в результате последовательных реакций димеризации, гидрирования и изомеризации.

1) Напишите уравнение реакции гидрирования димера циклопентадиена -1,3; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (А);

2) Рассчитайте массу 2,5 моль адамантана (В);

3) Рассчитайте массовую долю водорода в адамантане (в %, ответ запишите с точностью до десятых)(С).

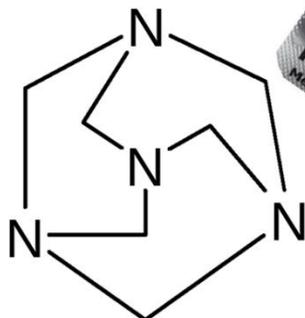
ОТВЕТ : А-4; В-340; С-7,4

## ЗАДАНИЕ 2.

2.1. Гексаметилентетрамин (уротропин) синтезирован А.М. Бутлеровым из формальдегида и аммиака в 1860 г. В качестве лекарственного средства он стал применяться с 1895 г. В настоящее время это средство, с более чем столетней историей использования в медицинской практике, можно приобрести в любой аптеке. Он входит в состав препарата «Кальцекс», применяемого как антигистаминное, противовоспалительное и антисептическое средство.

А) Рассчитайте выход продукта реакции синтеза гексаметилентетрамина из формальдегида и аммиака (А), если в лаборатории к 1 мл. 25% водного раствора аммиака ( $\rho = 0,91$  г/мл) добавили точно рассчитанное количество формальдегида, упарили содержимое реакционного стакана и, взвесив кристаллы гексаметилентетрамина после охлаждения, получили массу 0,4 г(А).

Б) Фармакопея для испытания подлинности гексаметилентетрамина рекомендует проводить реакцию гидролиза в кислой среде, используется разбавленная серная кислота. Составьте уравнение реакции гидролиза гексаметилентетрамина и приведите в ответе сумму коэффициентов(В).

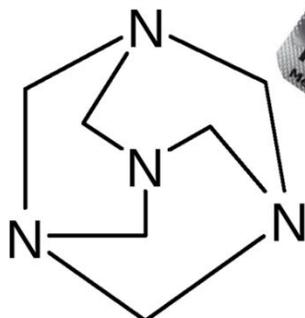


ОТВЕТ: А-85; В-17

2.2. Гексаметилентетрамин (уротропин) синтезирован А.М. Бутлеровым из формальдегида и аммиака в 1860 г. В качестве лекарственного средства он стал применяться с 1895 г. В настоящее время это средство, с более чем столетней историей использования в медицинской практике, можно приобрести в любой аптеке. Он входит в состав препарата «Кальцекс», применяемого как антигистаминное, противовоспалительное и антисептическое средство.

А) Рассчитайте массу гексаметилентетрамина, синтезированного из формальдегида и аммиака, если в лаборатории к 10 мл. 25% водного раствора аммиака ( $\rho = 0,91$  г/мл) добавили точно рассчитанное количество формальдегида, учитывая что реакция прошла с выходом 65%.(А)

Б)Фармакопея для испытания подлинности гексаметилентетрамина рекомендует проводить реакцию гидролиза в кислой среде, используется разбавленная серная кислота. Составьте уравнение реакции гидролиза гексаметилентетрамина и приведите в ответе сумму коэффициентов (В).



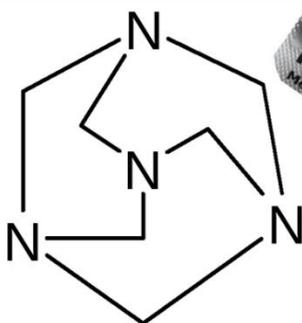
ОТВЕТ: А-3,1; В-17

2.3. Гексаметиленetetрамин (уротропин) синтезирован А.М. Бутлеровым из формальдегида и аммиака в 1860 г. В качестве лекарственного средства он стал применяться с 1895 г. В настоящее время это средство, с более чем столетней историей использования в медицинской практике, можно приобрести в любой аптеке. Он входит в состав препарата «Кальцекс», применяемого как антигистаминное, противовоспалительное и антисептическое средство.

А) Рассчитайте выход продукта реакции синтеза гексаметиленetetрамина из формальдегида и аммиака, если в лаборатории к 100 мл. 25% водного раствора аммиака ( $\rho = 0,91$  г/мл) добавили точно рассчитанное количество формальдегида, упарили содержимое реакционного стакана и, взвесив кристаллы гексаметиленetetрамина после охлаждения, получили массу 45 г(А).

Б) Фармакопея для испытания подлинности гексаметиленetetрамина рекомендует проводить реакцию гидролиза в кислой среде, используется разбавленная серная кислота. Составьте уравнение реакции гидролиза гексаметиленetetрамина и приведите в ответе сумму коэффициентов (В).

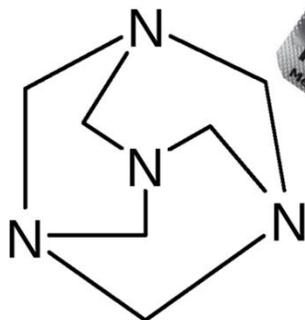
ОТВЕТ : А-96; В-17



2.4. Гексаметиленetetрамин (уротропин) синтезирован А.М. Бутлеровым из формальдегида и аммиака в 1860 г. В качестве лекарственного средства он стал применяться с 1895 г. В настоящее время это средство, с более чем столетней историей использования в медицинской практике, можно приобрести в любой аптеке. Он входит в состав препарата «Кальцекс», применяемого как антигистаминное, противовоспалительное и антисептическое средство.

А) Рассчитайте массу гексаметиленetetрамина, синтезированного из формальдегида и аммиака, если в лаборатории к 10 мл. 25% водного раствора аммиака ( $\rho = 0,91$  г/мл) добавили точно рассчитанное количество формальдегида, учитывая что реакция прошла с выходом 80%(А). (ответ запишите с точностью до десятых)

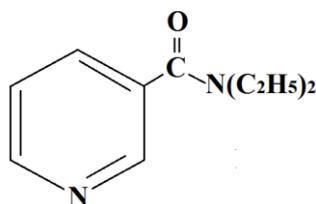
Б) Фармакопея для испытания подлинности гексаметиленetetрамина рекомендует проводить реакцию гидролиза в кислой среде, используется разбавленная серная кислота. Составьте уравнение реакции гидролиза гексаметиленetetрамина и приведите в ответе сумму коэффициентов (А).



ОТВЕТ: А-3,8; В-17

### ЗАДАНИЕ 3.

3-1. Кордиамин является стимулятором центральной нервной системы и представляет собой производное никотиновой ( $\beta$ -пиридинкарбоновой) кислоты с формулой:

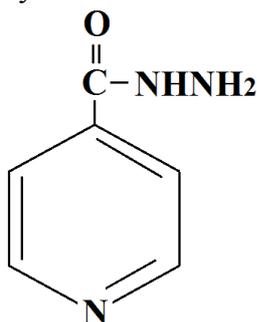


При полном сгорании навески кордиамина образовалось 13,22 л газообразных продуктов (объем измерен при 20<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении).

- 1) Рассчитайте массу навески кордиамина (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых) (А);
- 2) Рассчитайте, на сколько граммов увеличится масса безводного хлорида кальция, если через него пропустить полученные продукты сгорания (ответ запишите с точностью до десятых)(В);
- 3) Укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции гидролиза кордиамина в присутствии соляной кислоты(С).

ОТВЕТ: А-8,9; В-6,3; С-5

3-2. Тубазид (изониазид) является противотуберкулезным лекарственным средством и представляет собой производное изоникотиновой ( $\gamma$ -пиридинкарбоновой) кислоты с формулой:



При полном сгорании навески тубазида образовалось 36,67 л газообразных продуктов (объем измерен при 25<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении).

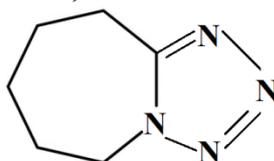
1) Рассчитайте массу навески тубазида (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых) (А);

2) Рассчитайте, на сколько граммов увеличится масса безводного хлорида кальция, если через него пропустить полученные продукты сгорания (ответ запишите с точностью до десятых) (В);

3) Укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции гидролиза тубазида в присутствии соляной кислоты (С).

ОТВЕТ: А-27,4; В- 12,6; С-5

3-3. Коразол является стимулятором центральной нервной системы и представляет собой 1,5-пентаметилентетразол с формулой:



При полном сгорании навески коразола образовалось 9,68 л газообразных продуктов (объем измерен при 22<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении).

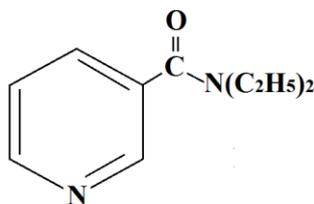
1) Рассчитайте массу навески коразола (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых) (А);

2) Рассчитайте, на сколько граммов увеличится масса безводного сульфата меди (II), если через него пропустить полученные продукты сгорания (ответ запишите с точностью до десятых) (В);

3) Укажите сумму коэффициентов( на целые числа) в уравнении реакции горения коразола в избытке кислорода (С).

ОТВЕТ: А-6,9; В- 4,5; С- 45

3-4. Кордиамин является стимулятором центральной нервной системы и представляет собой производное никотиновой (β-пиридинкарбоновой) кислоты с формулой:



При полном сгорании навески кордиамина образовалось 26,44 л газообразных продуктов (объем измерен при 20<sup>0</sup>С и нормальном атмосферном давлении).

1) Рассчитайте массу навески кордиамина (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых) (А);

2) Рассчитайте, на сколько граммов увеличится масса безводного хлорида кальция, если через него пропустить полученные продукты сгорания (ответ запишите с точностью до десятых)(В);

3) Укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции гидролиза кордиамина в присутствии соляной кислоты(С).

ОТВЕТ: А-17,8; В-12,6; С-5

#### ЗАДАНИЕ 4.

4-1. Органическое вещество X, состоящее из углерода, водорода и кислорода, с массовой долей углерода 60% и плотностью паров по аргону 2,5 окисляется йодом в щелочной среде с образованием йодоформа (йодоформная реакция). Выделенную из продуктов реакции соль карбоновой кислоты смешали с избытком твердой щелочи и смесь нагрели до постоянной массы, при этом масса твердого вещества уменьшилась на 1,12 г.

1) Установите молекулярную формулу вещества X; в ответе укажите число атомов водорода в молекуле (A);

2) Напишите уравнение реакции окисления вещества X (йодоформную реакцию); в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (B);

3) Рассчитайте массу израсходованного в реакции окисления йода (в граммах, ответ запишите с точностью до целых) (C);

4) Рассчитайте массу образовавшегося в реакции йодоформа (в граммах, ответ запишите с точностью до целых) (D);

ОТВЕТ: A-8; B-30; C-107; D-55

4-2. Органическое вещество X, состоящее из углерода, водорода и кислорода, с массовой долей углерода 57,69% и плотностью паров по водороду 52 окисляется йодом в щелочной среде с образованием йодоформа (йодоформная реакция). Выделенную из продуктов реакции соль карбоновой кислоты смешали с избытком твердой щелочи и смесь нагрели до постоянной массы, при этом выделился газ объемом 493 мл (н.у.).

1) Установите молекулярную формулу вещества X; в ответе укажите число атомов водорода в молекуле (A);

2) Напишите уравнение реакции окисления вещества X (йодоформную реакцию); в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (B);

3) Рассчитайте массу израсходованного в реакции окисления йода (в граммах, ответ запишите с точностью до целых) (C);

4) Рассчитайте массу образовавшегося в реакции йодоформа (в граммах, ответ запишите с точностью до целых) (D);

ОТВЕТ: A-12; B-44; C-45; D-17

4-3. Органическое вещество X, состоящее из углерода, водорода и кислорода, с массовой долей углерода 58,82 % и плотностью паров по гелию 25,5 окисляется йодом в щелочной среде с образованием йодоформа (йодоформная реакция). Выделенную из продуктов реакции соль карбоновой кислоты смешали с избытком твердой щелочи и смесь нагрели до постоянной массы, при этом масса твердого вещества уменьшилась на 0,4 г.

1) Установите молекулярную формулу вещества X; в ответе укажите число атомов водорода в молекуле (A);

2) Напишите уравнение реакции окисления вещества X (йодоформную реакцию); в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (B);

3) Рассчитайте массу израсходованного в реакции окисления йода (в граммах, ответ запишите с точностью до целых) (C);

4) Рассчитайте массу образовавшегося в реакции йодоформа (в граммах, ответ запишите с точностью до целых) (D);

ОТВЕТ: A-10; B-37; C-44; D-20

4-4. Органическое вещество X, состоящее из углерода, водорода и кислорода, с массовой долей углерода 60% и массовой долей кислорода 32% окисляется йодом в

щелочной среде с образованием йодоформа (йодоформная реакция). При подкислении выделенной из продуктов реакции соли карбоновой кислоты было получено 1,3 г кислоты.

1) Установите молекулярную формулу вещества X; в ответе укажите молекулярную массу вещества X(A);

2) Напишите уравнение реакции окисления вещества X (йодоформную реакцию); в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении (B);

3) Рассчитайте массу израсходованного в реакции окисления йода (в граммах, ответ запишите с точностью до целых)(C);

4) Рассчитайте массу образовавшегося в реакции йодоформа (в граммах, ответ запишите с точностью до целых)(D);

ОТВЕТ: A-100; B-30; C-19; D-10

#### ЗАДАНИЕ 5.

5-1. Искусственные дыхательные газовые смеси (ДГС) широко используются в медицине в качестве новых немедикаментозных средств оздоровительного и лечебного воздействия на организм. Например, карбоген – средство для возбуждения дыхательного центра при угнетении дыхания. Карбоген – это смесь кислорода и углекислого газа, в которой на 1 атом углерода приходится 40 атомов кислорода.

1) Рассчитайте плотность данной газовой смеси при н.у. (в г/л, ответ запишите с точностью до десятых) (A);

2) Рассчитайте парциальное давление кислорода в данной смеси (в кПа, при н.у., ответ запишите с точностью до целых)(B);

3) Рассчитайте массовую долю углекислого газа в смеси (в %, ответ запишите с точностью до целых)(C);

4) Какой объем воздуха с объемной долей кислорода 21% надо добавить к 5 л (н.у.) углекислого газа, чтобы получить газовую смесь с такой же плотностью (в л, ответ запишите с точностью до целых)(D).

ОТВЕТ : A-1,5; B-96; C-7; D-16

5-2. Искусственные дыхательные газовые смеси (ДГС) широко используются в медицине для профилактики, терапии и диагностики бронхолегочных заболеваний, для наркоза. В качестве газового наркоза используется смесь оксида азота (I) с кислородом, в которой на 4 атома азота приходится 3 атома кислорода.

1) Рассчитайте плотность данной газовой смеси при н.у. (в г/л, ответ запишите с точностью до десятых)(A);

2) Рассчитайте парциальное давление кислорода в данной смеси (в кПа, при н.у., ответ запишите с точностью до целых) (B);

3) Рассчитайте массовую долю оксида азота (I) в смеси (в %, ответ запишите с точностью до целых)(C);

4) Какой объем воздуха с объемной долей кислорода 21% надо добавить к 10 л (н.у.) оксида азота (I), чтобы получить газовую смесь с такой же плотностью (в л, ответ запишите с точностью до целых)(D).

ОТВЕТ: A-1,9; B-20; C-85; D-2

5-3. Искусственные дыхательные газовые смеси (ДГС) широко используются в медицине в качестве новых немедикаментозных средств оздоровительного и лечебного воздействия на организм. Например, Гелиокс – это смесь кислорода и гелия с плотностью 0,85 г/л (н.у.).

1) Рассчитайте объемную долю гелия в Гелиоксе (в %, ответ запишите с точностью до десятых)(A);

2) Рассчитайте парциальное давление кислорода в данной смеси (в кПа, при н.у., ответ запишите с точностью до десятых) (В);

3) Рассчитайте массовую долю кислорода в смеси (в %, ответ запишите с точностью до целых) (С);

4) Какой объем воздуха с объемной долей кислорода 21% надо добавить к 20 л (н.у.) гелия, чтобы получить газовую смесь с такой же плотностью (в литрах, ответ запишите с точностью до целых)(Д).

ОТВЕТ: А-46,3; В-54,4; С-90; Д-30

5-4. Искусственные дыхательные газовые смеси (ДГС) широко используются в медицине в качестве новых немедикаментозных средств оздоровительного и лечебного воздействия на организм. Например, Brain Mix – это смесь кислорода и ксенона, в которой на 1 атом кислорода приходится 2 атома ксенона.

1) Рассчитайте плотность данной газовой смеси при н.у. (в г/л, ответ запишите с точностью до целых); атомную массу ксенона примите равной 131. (А)

2) Рассчитайте парциальное давление кислорода в данной смеси (в кПа, при н.у., ответ запишите с точностью до десятых)(В);

3) Рассчитайте массовую долю кислорода в смеси (в %, ответ запишите с точностью до целых)(С);

4) Какой объем воздуха с объемной долей кислорода 21% надо добавить к 50 л (н.у.) ксенона, чтобы получить газовую смесь с такой же плотностью (в литрах, ответ запишите с точностью до целых)(Д).

ОТВЕТ: А-5; В-20,3; С-6; Д-12

#### ЗАДАНИЕ 6.

6-1. Для количественного определения 10,00 мл раствора пероксида водорода (плотность 1,01 г/мл) разбавили водой до 200,0 мл в мерной колбе. К 20,00 мл полученного раствора прибавили избыток раствора йодида калия и 20 мл 2М раствора серной кислоты. На титрование выделившегося йода было израсходовано 15,65 мл раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,100 моль/л.

1) Напишите уравнение реакций; в ответе укажите сумму коэффициентов в реакции взаимодействия пероксида водорода с калия йодидом в сернокислой среде;(А) и сумму коэффициентов в реакции йода с тиосульфатом(В)

2) Рассчитайте массу (в мг) пероксида водорода в исходном растворе (ответ запишите с точностью до целых);(С)

3) Рассчитайте массовую долю (в %) пероксида водорода в исходном растворе (ответ запишите с точностью до десятых);(Д)

4) Для внутривенного введения 2 мл исходного раствора пероксида водорода добавили к 200 мл физиологического раствора. Рассчитайте молярную концентрацию (в ммоль/л) пероксида водорода в полученном растворе.(Е)

ОТВЕТ: А-10; В-6; С-266; Д-2,6; Е-39

6-2. Арсенат натрия обладает общеукрепляющим и тонизирующим действием и используется в медицине в виде раствора для подкожного введения при неврозах, анемиях.

Для количественного определения 10,00 мл раствора арсената натрия (плотность 1г/мл) разбавили водой до 200,0 мл в мерной колбе. К 20,00 мл полученного раствора прибавили избыток раствора йодида калия и 5,0 мл 1М соляной кислоты. На титрование выделившегося йода было израсходовано 1,92 мл раствора тиосульфата натрия с концентрацией 0,050 моль/л.

1) Напишите уравнения последовательно протекающих реакций; в ответе укажите сумму коэффициентов в каждой реакции (А,В);

2) Рассчитайте массу (в мг) арсената натрия в исходном растворе (ответ запишите с точностью до целых);(С)

3) Рассчитайте массовую долю (в %) арсената натрия в исходном растворе (ответ запишите с точностью до целых);(Д)

4) Определите массу (в граммах) гептагидрата арсената натрия, которую надо добавить к 250 мл воды, чтобы получить такой раствор (ответ запишите с точностью до десятых).(Е)

ОТВЕТ: А-10; В-6; С-100; Д-1; Е-4,1

6-3. Сульфат железа (II) является стимулятором гемопоэза и применяется в медицине в качестве антианемического средства при железодефицитных состояниях. Для количественного определения к 10,00 мл раствора сульфата железа (II) (плотность 1,05 г/мл) прибавили 20 мл 50%-ного раствора серной кислоты разбавили водой до 100,0 мл в мерной колбе. К 20,00 мл полученного раствора прибавляли по каплям раствор перманганата калия с концентрацией 0,0167 моль/л до бледно-розового окрашивания раствора. На титрование было израсходовано 4,20 мл раствора перманганата калия.

1) Напишите уравнение реакции, лежащей в основе количественного определения; в ответе укажите сумму коэффициентов в реакции;(А)

2) Рассчитайте массу сульфата железа (II) в исходном растворе (в миллиграммах, ответ запишите с точностью до целых)(В);

3) Рассчитайте массовую долю (в %) сульфата железа (II) в исходном растворе (ответ запишите с точностью до десятых)(С);

4) Какую массу гептагидрата сульфата железа (II) надо добавить к 500 мл воды, чтобы получить раствор с такой же массовой долей (в граммах; ответ запишите с точностью до целых);(Д)

5) Рассчитайте молярную концентрацию полученной соли железа в растворе после титрования (в ммоль/л; ответ запишите с точностью до целых).(Е)

ОТВЕТ:А-36; В-267; С-2,5; Д-24; Е-7

6-4. Сульфат железа (II) является стимулятором гемопоэза и применяется в медицине в качестве антианемического средства при железодефицитных состояниях. Для количественного определения к 20,00 мл раствора сульфата железа (II) (плотность 1,08 г/мл) прибавили 40 мл 50%-ного раствора серной кислоты разбавили водой до 200,0 мл в мерной колбе. К 10,00 мл полученного раствора добавили 2 капли индикатора – дифениламина и прибавляли по каплям раствор дихромата калия с концентрацией 0,0167 моль/л до сине-фиолетового окрашивания раствора. На титрование было израсходовано 3,55 мл раствора дихромата калия.

1) Напишите уравнение реакции, лежащей в основе количественного определения; в ответе укажите сумму коэффициентов в реакции;(А)

2) Рассчитайте массу сульфата железа (II) в исходном растворе (в граммах, ответ запишите с точностью до целых);(В)

3) Рассчитайте массовую долю (в %) сульфата железа (II) в исходном растворе (ответ запишите с точностью до целых);(С)

4) Какую массу соли Мора – гексагидрата сульфата железа (II)-аммония надо добавить к 300 мл воды, чтобы получить раствор с такой же массовой долей (в граммах; ответ запишите с точностью до целых);(Д)

5) Рассчитайте молярную концентрацию полученной соли железа в растворе после титрования (в ммоль/л; ответ запишите с точностью до целых).(Е)

ОТВЕТ: А-26; В-1; С-5; Д-44; Е-13

## ЗАДАНИЕ 7.

7-1. Сулема (хлорид ртути (II)) обладает дезинфицирующими и бактерицидными свойствами и используется в медицине как антисептик для наружного применения (в виде раствора), а также для лечения кожных заболеваний (в виде мазей). К 108,8 г горячего насыщенного раствора сулемы (растворимость составляет 25 г в 100 г воды при 90<sup>0</sup>С) добавили избыток 20%-ного раствора аммиака, при этом образовался осадок соли основания Миллона в виде моногидрата. Масса раствора, полученного после отделения осадка, в 3,94 раза больше массы взятого раствора аммиака. Катион основания Миллона можно рассматривать как замещенный ион аммония, у которого 4 атома водорода замещены на 2 атома ртути.

1) Напишите уравнение реакции сулемы с раствором аммиака при нагревании; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении.(А)

2) Рассчитайте массу осадка (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых). Во всех расчетах атомную массу ртути примите равной 201.(В)

3) Рассчитайте массовую долю соли в полученном после отделения осадка растворе (в %, ответ запишите с точностью до десятых).(С)

4) Какой минимальный объем 0,5М раствора нитрата серебра потребуется для полного взаимодействия с раствором, полученным после отделения осадка (в миллилитрах, ответ запишите с точностью до целых).(Д)

ОТВЕТ: А-11; В-18,8; С-5,3; Д-440

7-2. Сулема (хлорид ртути (II)) обладает дезинфицирующими и бактерицидными свойствами и используется в медицине как антисептик для наружного применения (в виде раствора), а также для лечения кожных заболеваний (в виде мазей). К 265,5 г насыщенного при 20<sup>0</sup>С раствора сулемы (растворимость составляет 5,4 г в 100 г воды) добавили 10%-ный раствор аммиака, в результате реакции образовался амидохлорид ртути (II). К полученному раствору добавили 200 г 25%-ного раствора йодида калия – раствор окрасился в желтый цвет комплексной соли ртути. Масса полученного раствора оказалась в 10,13 раз больше массы взятого раствора аммиака.

1) Напишите уравнение реакции амидохлорида ртути (II) с йодидом калия в растворе; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении.(А)

2) Рассчитайте массу добавленного раствора аммиака (в граммах, ответ запишите с точностью до целых).(В)

3) Рассчитайте массовую долю комплексной соли ртути в полученном растворе (в %, ответ запишите с точностью до десятых). Во всех расчетах атомную массу ртути примите равной 201.(С)

4) Какой минимальный объем 2М раствора серной кислоты потребуется для взаимодействия с полученным раствором (в миллилитрах, ответ запишите с точностью до целых).(Д)

ОТВЕТ: А-10; В-51; С-7,6; Д-75

7-3. Оксид ртути (II) обладает выраженными бактерицидными свойствами и используется в медицине в составе глазных мазей и мазей для лечения кожных заболеваний. Через воду при температуре 22<sup>0</sup>С пропустили газообразный аммиак до получения насыщенного раствора (растворимость аммиака в воде при 22<sup>0</sup>С составляет 672 объема в 1 объеме воды). К полученному насыщенному раствору добавили 17,36 г оксида ртути (II), в результате выпал желтый осадок основания Миллона в виде дигидрата. К раствору с осадком постепенно добавляли раствор азотной кислоты с плотностью 1,04 г/мл до полного растворения осадка. Всего было добавлено 95 мл раствора кислоты. Масса полученного раствора в 13,14 раз больше массы исходного раствора аммиака.

Катион основания Миллона можно рассматривать как замещенный ион аммония, у которого 4 атома водорода замещены на 2 атома ртути.

1) Рассчитайте массовую долю аммиака в исходном растворе (в %, ответ запишите с точностью до десятых).(А)

2) Рассчитайте массу осадка основания Миллона (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых). Во всех расчетах атомную массу ртути примите равной 201.(В)

3) Рассчитайте массовую долю нитрата аммония в полученном растворе (в %, ответ запишите с точностью до десятых).(С)

4) Рассчитайте молярную концентрацию взятого раствора азотной кислоты (в моль/л, ответ запишите с точностью до целых).(Д)

ОТВЕТ : А-33,8; В-18,8; С-9,5; Д-2

7-4. Соединения ртути (II) – оксид и галогениды – обладают выраженными бактерицидными свойствами и используются в медицине в составе мазей для лечения кожных заболеваний. 100,1 г йодида ртути (II) и 73 г йодида калия растворили в 100 мл воды и смешали с раствором, приготовленным растворением 32 г гидроксида натрия в 100 мл воды. К полученному раствору добавили 10%-ный водный раствор аммиака, при этом образовался желто-коричневый осадок йодида основания Миллона в виде моногидрата. Масса раствора, полученного после отделения осадка, в 2,82 раза больше массы взятого раствора аммиака. Катион основания Миллона можно рассматривать как замещенный ион аммония, у которого 4 атома водорода замещены на 2 атома ртути.

1) Напишите уравнение реакции образования йодида основания Миллона; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении.(А)

2) Рассчитайте массу осадка (в граммах, ответ запишите с точностью до десятых). Во всех расчетах атомную массу ртути примите равной 201.(В)

3) Рассчитайте массовую долю йодида калия в полученном после отделения осадка растворе (в %, ответ запишите с точностью до целых).(С)

4) Какой минимальный объем 5М раствора серной кислоты потребуется для полного взаимодействия с раствором, полученным после отделения осадка (в миллилитрах, ответ запишите с точностью до целых).(Д)

ОТВЕТ: А-16; В-61,7; С-14; Д-147

## ЗАДАНИЕ 8.



8.1. Препарат «Маалокс», применяемый для лечения гиперацидного гастрита содержит смесь порошков оксида алюминия и гидроксида магния. Субстанции порошков на фармацевтической фабрике смешали так, что количество вещества атомов кислорода было больше количества атомов алюминия на 1,5 моль и в 3,5 раза больше количества атомарного магния. Рассчитайте массу образца препарата, взятую на анализ (А), массовые доли оксида алюминия (В) и гидроксида магния (С) в препарате.( ответ запишите с точностью до десятых)

ОТВЕТ: А – 65,4 В- 46,8 С- 53,2



8.2. Препарат «Маалокс», применяемый для лечения гиперацидного гастрита содержит смесь порошков оксида алюминия и гидроксида магния. Субстанции порошков на фармацевтической фабрике смешали так, что количество вещества атомов кислорода было больше количества атомов алюминия на 2 моль и в 5 раза больше количества атомарного магния. Рассчитайте массу образца препарата, взятую на анализ (А), массовые доли оксида алюминия(В) и гидроксида магния (С) в препарате( ответы запишите с точностью до десятых).

ОТВЕТ: А – 106,7 В-63,7 С-36,3



8.3. Препарат «Маалокс», применяемый для лечения гиперацидного гастрита содержит смесь порошков оксида алюминия и гидроксида магния. Субстанции порошков на фармацевтической фабрике смешали так, что количество вещества атомов кислорода было больше количества атомов алюминия на 1,5 моль и в 3,5 раза больше количества атомарного магния. Рассчитайте массу образца препарата, взятую на анализ (А), массовые доли оксида алюминия(В) и гидроксида магния (С) в препарате.(ответы запишите с точностью до десятых)

ОТВЕТ: А – 65,4 В-46,8 С-53,2

8.4. Препарат «Атацид», применяемый для лечения гиперацидного гастрита содержит смесь порошков гидроксида алюминия и оксида магния. Субстанции порошков на фармацевтической фабрике смешали так, что в полученной смеси количество вещества атомов кислорода было больше количества атомов магния на 1,5 моль и в 5 раза больше количества атомарного водорода. Рассчитайте массу образца препарата, взятую на анализ (А), массовые доли гидроксида алюминия (В) и оксида магния (С) в препарате.( ответ запишите с точностью до целых)

ОТВЕТ: А –279 В-14 С-86

## ЗАДАНИЕ 9.

9-1. Соединение, гидросульфат которого используется в медицине как противоопухолевое лекарственное средство «Сегидрин» для замедления роста неоперабельных злокачественных опухолей, состоит из азота и водорода. При нагревании 3,2 г этого вещества оно разлагается без образования твердого остатка. Полученную

газовую смесь поглотили избытком разбавленной серной кислоты, при этом ее объем уменьшился в 2,8 раз. Непоглощенный газ, представляющий собой смесь водорода и азота, имеет плотность 0,786 г/л и занимает объем 1,4 л (н.у.).

1) Рассчитайте молярное отношение азота и водорода в непоглощенной газовой смеси (ответ запишите с точностью до десятых);(А)

2) Рассчитайте среднюю молярную массу (в г/моль) смеси газов, поглощенных серной кислотой (ответ запишите с точностью до целых);(В)

3) Рассчитайте молекулярную массу исходного вещества;(С)

4) Напишите уравнение реакции разложения исходного вещества; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции.(Д)

ОТВЕТ: А-1,5; В-19; С-32; Д-20

9-2. Соединение, гидросульфат которого используется в медицине как противоопухолевое лекарственное средство «Сигразин» для замедления роста неоперабельных злокачественных опухолей, состоит из азота и водорода. При нагревании 5,76 г этого вещества оно разлагается без образования твердого остатка. Полученную газовую смесь поглотили избытком разбавленной серной кислоты, при этом ее объем уменьшился в 3,33 раза. Непоглощенный газ, представляющий собой смесь водорода и азота, имеет плотность по гелию 4,833 и занимает объем 2,016 л (н.у.).

1) Рассчитайте молярное отношение азота и водорода в непоглощенной газовой смеси (ответ запишите с точностью до целых); (А)

2) Рассчитайте среднюю молярную массу (в г/моль) смеси газов, поглощенных серной кислотой (ответ запишите с точностью до целых); (В)

3) Рассчитайте молекулярную массу исходного вещества; (С)

4) Напишите уравнение реакции разложения исходного вещества; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции. (Д)

ОТВЕТ: А – 2, В – 19, С – 32, Д - 14

9-3. Соли гидразония используются в медицине в качестве противоопухолевых лекарственных средств для замедления роста неоперабельных злокачественных опухолей. Гидразин термически неустойчив. Полученную при нагревании 320 г гидразина газовую смесь поглотили избытком разбавленной соляной кислоты, при этом масса раствора кислоты увеличилась на 168 г. Непоглощенный газ имеет относительную плотность по водороду 6,909.

1) Рассчитайте молярное отношение водорода и азота в непоглощенной газовой смеси (ответ запишите с точностью до десятых); (А)

2) Рассчитайте среднюю молярную массу (в г/моль) смеси газов, поглощенных соляной кислотой (ответ запишите с точностью до целых); (В)

3) Рассчитайте объем (при н.у.) газовой смеси, образовавшейся при разложении данной порции гидразина (в литрах, ответ запишите с точностью до целых); (С)

4) Напишите уравнение реакции разложения исходного вещества; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции. (Д)

ОТВЕТ: А – 1,2 В – 19 С – 448 Д – 28

9-4. Производные гидразона используются в медицине в качестве противоопухолевых лекарственных средств, в частности семикарбазид-кадмиевые препараты, которые в настоящее время активно применяются в терапии онкологических заболеваний. Навеску гидразина разделили на две порции в массовом соотношении 2 : 3. Первую порцию гидразина нагрели, при этом вещество полностью разлагается без образования твердого остатка. Полученную газовую смесь поглотили избытком разбавленной серной кислоты, объем газовой смеси при этом уменьшился в 1,25 раза. Непоглощенный газ,

представляющий собой смесь водорода и азота, имеет плотность 524,55 мг/л и занимает объем 17,92 л (н.у.).

1) Напишите уравнение реакции разложения гидразина; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции. (А)

2) Рассчитайте массу исходной навески гидразина (в граммах; ответ запишите с точностью до целых); (В)

3) Рассчитайте массу соли, образовавшейся при поглощении газа избытком серной кислоты (в граммах; ответ запишите с точностью до целых); (С)

4) К непоглощенной кислотой смеси добавили газ, образовавшийся в результате конденсации второй порции гидразина с избытком мочевины (карбамида), одним из продуктов реакции является семикарбазид – гидразид карбаминовой кислоты. Рассчитайте среднюю молярную массу (в г/моль) полученной в результате этого смеси газов (ответ запишите с точностью до целых); (Д)

ОТВЕТ: А – 14 В – 32 С – 23 Д – 14

### ЗАДАНИЕ 10.

10-1. Актуальной задачей современной медицины является создание биосовместимых полимеров (аллопластиков) для эндопротезирования. В настоящее время такие материалы созданы на основе полиуретанов, исходными веществами для получения которых служат ненасыщенные углеводороды. Газообразную смесь двух ближайших гомологов углеводородов общим объемом 16,8 л (н.у.) ввели в реакцию гидратации. Продукты реакции поглотили водой и получили 350 мл раствора. Аликвотную часть этого раствора объемом 10 мл нагрели с раствором, содержащим 0,07 моль гидроксида диамминсеребра. После отделения осадка фильтрат подкислили азотной кислотой и добавили избыток раствора бромид натрия, при этом образовалось 9,4 г осадка. В оставшуюся смесь непрореагировавших углеводородов с относительной плотностью по водороду 14,4 добавили водород в 1,5-кратном избытке по отношению к количеству, необходимому для гидрирования, и смесь пропустили над платиновым катализатором. После реакции объем газовой смеси составил при н.у. 11,2 л (выход реакции гидрирования считать равным 100%).

1) Рассчитайте количество вещества (в моль) исходного гомолога с большей молекулярной массой; (А)

2) Рассчитайте объем водорода (в литрах, при н.у.), вступившего в реакции гидрирования (ответ запишите с точностью до десятых); (В)

3) Рассчитайте объемную долю (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в исходной смеси (ответ запишите с точностью до целых); (С)

4) Определите степень превращения (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых); (Д)

5) Определите степень превращения (в %) гомолога с большей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых); (Е)

ОТВЕТ: А – 0,2 В – 11,2 С – 73 Д – 64 Е - 75

10-2. Актуальной задачей современной медицины является создание биосовместимых полимеров (аллопластиков) для эндопротезирования. В настоящее время такие материалы созданы на основе полиуретанов, исходными веществами для получения которых служат ненасыщенные углеводороды. Газообразную смесь двух ближайших гомологов углеводородов общим объемом 16,8 л (н.у.) ввели в реакцию гидратации. Продукты реакции поглотили водой и получили 525 мл раствора. Аликвотную часть этого раствора объемом 15 мл нагрели с раствором, содержащим 0,08 моль гидроксида диамминсеребра.

После отделения осадка фильтрат подкислили азотной кислотой и добавили избыток раствора йодида натрия, при этом образовалось 14,1 г осадка. В оставшуюся смесь непрореагировавших углеводородов с относительной плотностью по кислороду 0,9 добавили водород в полутора кратном избытке по отношению к количеству, необходимому для гидрирования, и смесь пропустили над платиновым катализатором. После реакции объем газовой смеси составил (при н.у.) 11,2 л (выход реакции гидрирования считать равным 100%).

1) Рассчитайте объемную долю (в %) гомолога с большей молекулярной массой в оставшейся смеси непрореагировавших углеводородов (ответ запишите с точностью до целых); (А)

2) Рассчитайте количество вещества водорода (в ммоль), вступившего в реакции гидрирования (ответ запишите с точностью до целых); (В)

3) Рассчитайте объемную долю (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в исходной смеси (ответ запишите с точностью до целых); (С)

4) Определите степень превращения (в %) гомолога с большей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых); (Д)

5) Определите степень превращения (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых); (Е)

ОТВЕТ: А – 20 В – 500 С – 73 Д – 75 Е – 64

10-3. Актуальной задачей современной медицины является создание биосовместимых полимеров (аллопластиков) для эндопротезирования. В настоящее время такие материалы созданы на основе полиуретанов, исходными веществами для получения которых служат ненасыщенные углеводороды. Газообразную смесь двух ближайших гомологов углеводородов общим объемом 16,8 л (н.у.) ввели в реакцию гидратации. Продукты реакции поглотили водой и получили 350 мл раствора. Аликвотную часть этого раствора объемом 10 мл нагрели с раствором, содержащим 0,07 моль гидроксида диамминсеребра. После отделения осадка фильтрат подкислили азотной кислотой и добавили избыток раствора бромида натрия, при этом образовалось 9,4 г осадка. В оставшуюся смесь непрореагировавших углеводородов с относительной плотностью по водороду 14,4 добавили водород в 1,5-кратном избытке по отношению к количеству, необходимому для гидрирования, и смесь пропустили над платиновым катализатором. После реакции объем газовой смеси составил при н.у. 11,2 л (выход реакции гидрирования считать равным 100%).

1) Рассчитайте количество вещества (в моль) исходного гомолога с большей молекулярной массой;

2) Рассчитайте объем водорода (в литрах, при н.у.), вступившего в реакции гидрирования (ответ запишите с точностью до десятых); (А)

3) Рассчитайте объемную долю (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в исходной смеси (ответ запишите с точностью до целых); (В)

4) Определите степень превращения (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых); (С)

5) Определите степень превращения (в %) гомолога с большей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых); (Д)

ОТВЕТ: А – 0,2 В – 11,2 С – 73 Д – 64 Е – 75

10-4. Актуальной задачей современной медицины является создание биосовместимых полимеров (аллопластиков) для эндопротезирования. В настоящее время такие материалы созданы на основе полиуретанов, исходными веществами для получения которых служат ненасыщенные углеводороды. Газообразную смесь двух ближайших гомологов

углеводородов общим объемом 16,8 л (н.у.) ввели в реакцию гидратации. Продукты реакции поглотили водой и получили 525 мл раствора. Аликвотную часть этого раствора объемом 15 мл нагрели с раствором, содержащим 0,07 моль гидроксида диамминсеребра. После отделения осадка фильтрат подкислили азотной кислотой и добавили избыток раствора хлорида бария, при этом образовалось 7,175 г осадка. В оставшуюся смесь непрореагировавших углеводородов с относительной плотностью по аргону 0,72 добавили водород в полуторакратном избытке по отношению к количеству, необходимому для гидрирования, и смесь пропустили над платиновым катализатором. После реакции объем газовой смеси составил (при н.у.) 11,2 л (выход реакции гидрирования считать равным 100%).

1) Рассчитайте объемную долю (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в оставшейся смеси непрореагировавших углеводородов (ответ запишите с точностью до целых);

2) Рассчитайте объем водорода (в литрах, при н.у.), вступившего в реакции гидрирования (ответ запишите с точностью до целых);

3) Рассчитайте объемную долю (в %) гомолога с большей молекулярной массой в исходной смеси (ответ запишите с точностью до целых);

4) Определите степень превращения (в %) гомолога с меньшей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых);

5) Определите степень превращения (в %) гомолога с большей молекулярной массой в реакции гидратации (ответ запишите с точностью до целых);

ОТВЕТ: А – 80 В – 11 С – 27 Д – 64 Е – 75

## 11 класс

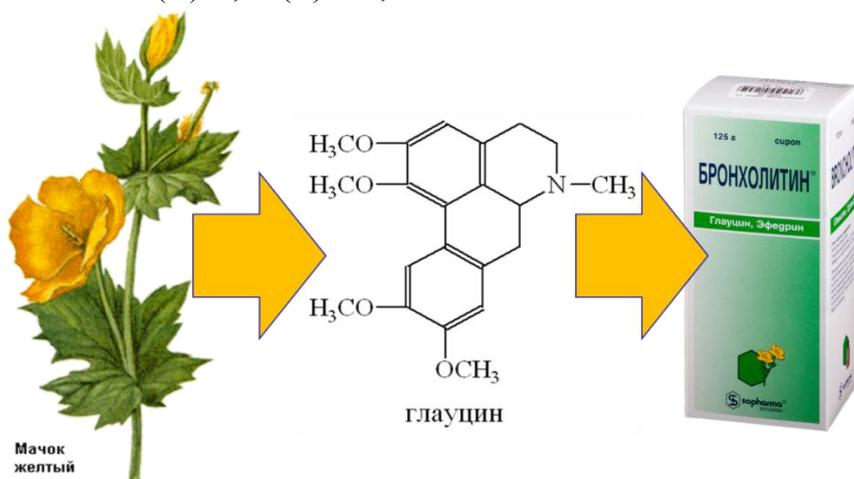
### ЗАДАНИЕ 1.

**1.1.** Глауцин – алкалоид, содержащийся в количестве до 1,5% в траве мачка желтого. Сырье используется для получения препарата «Глауцина гидрохлорида», оказывающего противокашлевое действие. Глауцина гидрохлорид входит в состав препарата «Бронхолитин» (Болгария), применяющегося при острых и хронических бронхитах.

Рассчитайте: а) – массовую долю (в процентах, запишите ответ с точностью до десятых) атомарного азота в алкалоиде глауцин,

б) массу 15% хлороводородной кислоты, способного вступить во взаимодействие с 1 кг 420 г. чистого алкалоида глауцин для получения лекарственной субстанции глауцина гидрохлорида (запишите ответ с точностью до десятых)

ОТВЕТЫ: (А) 3,9 (В) 973,3

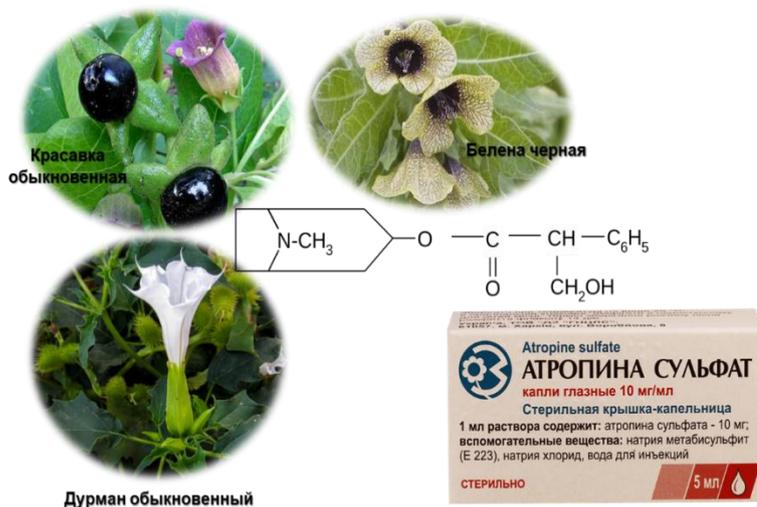


**1.2.** Атропин, формула которого приведена ниже – рацемическая форма алкалоида гиосциамин, содержащегося в ядовитых растениях семейства пасленовые, таких как Белена черная, Красавка обыкновенная, Дурман обыкновенный. Широко используется в офтальмологии для расширения зрачка.

Рассчитайте: А) массовую долю атомарного углерода в атропине; (в процентах, запишите ответ с точностью до десятых)

Б) массу 30% раствора натрия гидроксида, которая потребуется для проведения реакции омыления 8,67 г. чистого алкалоида (запишите ответ с точностью до целых)

ОТВЕТЫ: (А) 70,6 (В) 4



1.3. Платифиллин - алкалоид, содержащийся в количестве до 1% в крестовнике плосколистном, растении семейства Asteraceae. Сырье используется для получения препарата «Платифиллина гидротартрат», оказывающего холинолитическое действие.

Рассчитайте: а) – массовую долю атомарного кислорода в алкалоиде платифиллин, (в процентах, запишите ответ с точностью до сотых)

б) – молярную концентрацию платифиллина гидротартрата в растворе платифиллина гидротартрата для инъекций (запишите ответ с точностью до десятитысячных), приготовленного по прописи:

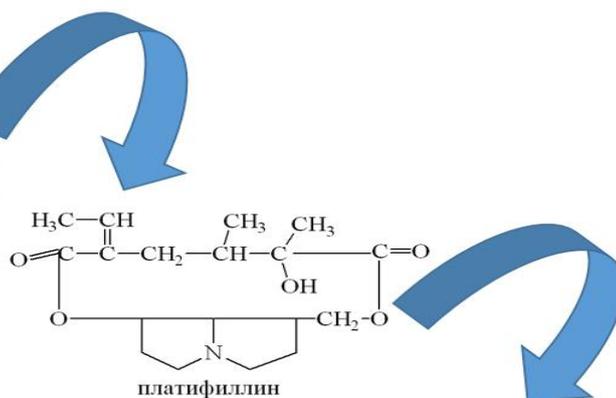
Платифиллина гидротартрата 2 г

Воды для инъекций до 1 л.

ОТВЕТЫ: (А) 23,74 (В) 0,0041



**Крестовник  
плосколистный**



1.4. Хинин - алкалоид, содержащийся в количестве до 1% в коре хинного дерева, растения семейства мареновые. Хинное дерево использовалось аборигенами Южной Америки для врачевания малярии. Сырье до сих пор используется для получения препарата «Хинина дигидрохлорид», оказывающего противомаларийное действие.

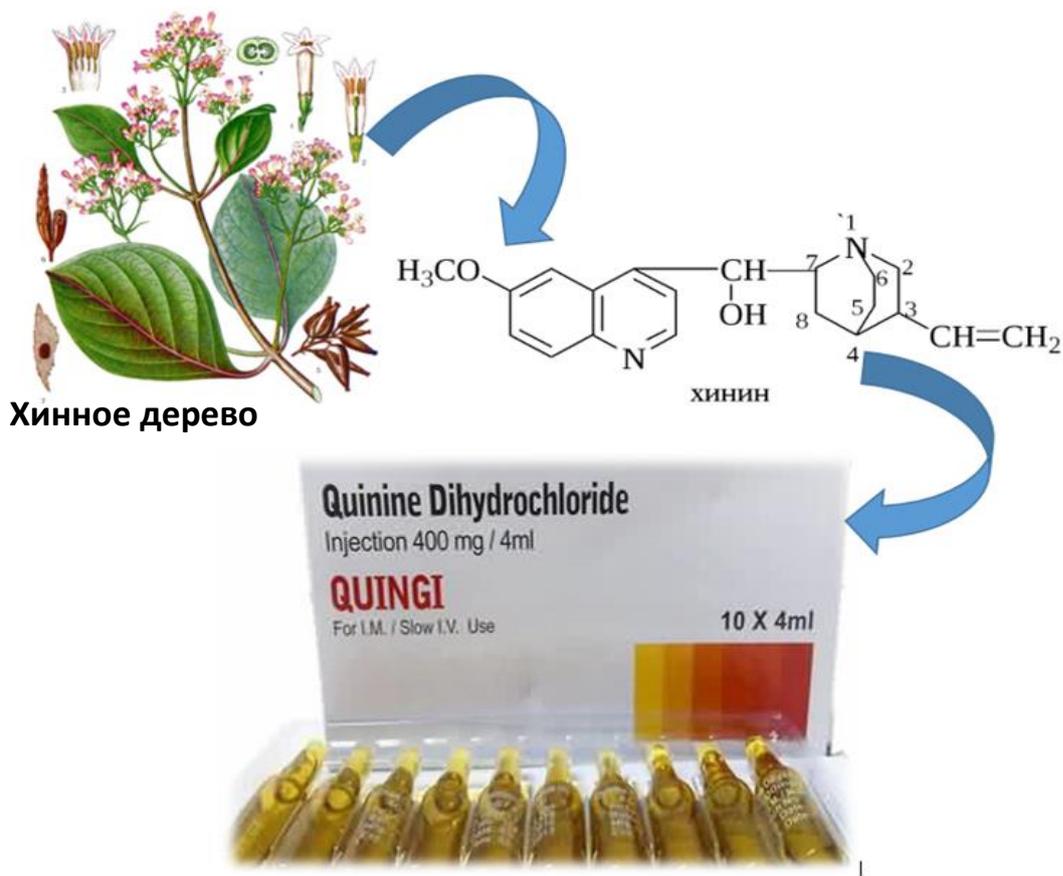
Рассчитайте: а) – массовую долю атомарного азота в алкалоиде хинин, (в процентах, запишите ответ с точностью до сотых)

б) – молярную концентрацию хинина дигидрохлорида в растворе хинина дигидрохлорида для инъекций (запишите ответ с точностью до сотых), приготовленного по прописи:

Хинина дигидрохлорида 500 г

Воды для инъекций до 1 л.

ОТВЕТЫ: (А) 8,64 (В) 1,26



## ЗАДАНИЕ 2.

2-1. В хирургической практике используется антисептический раствор «Первомур» (рецептура С-4) для предоперационной обработки рук. Первомур представляет собой водный раствор пермуравьиной (надмуравьиной) кислоты. Для приготовления 1000 мл такого раствора смешали 15,3 мл 30%-ного раствора пероксида водорода (плотность 1,111 г/мл) и 5,6 мл 100%-ной муравьиной кислоты (плотность 1,232 г/мл).

1) Рассчитайте количество вещества (в моль) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до сотых);

2) Рассчитайте массу (в граммах) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до десятых);

3) Рассчитайте концентрацию (в г/л) надмуравьиной кислоты в растворе (ответ запишите с точностью до десятых);

ОТВЕТЫ: (А) 0,15 (В) 9,3 (С) 9,3

2-2. В хирургической практике используется антисептический раствор «Первомур» (рецептура С-4) для предоперационной обработки рук. Первомур представляет собой водный раствор пермуравьиной (надмуравьиной) кислоты. Для приготовления 500 мл такого раствора смешали 6,8 мл 33%-ного раствора пероксида водорода (плотность 1,136 г/мл) и 3,4 мл 85%-ной муравьиной кислоты (плотность 1,194 г/мл).

1) Рассчитайте количество вещества (в ммоль) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до целых);

2) Рассчитайте массу (в миллиграммах) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до целых);

3) Рассчитайте массовую концентрацию (в г/л) надмуравьиной кислоты в растворе (ответ запишите с точностью до десятых);

ОТВЕТЫ: (А) 75 (В) 4650 (С) 9,3

2-3. В хирургической практике используется антисептический раствор «Первомур» (рецептура С-4) для предоперационной обработки рук. Первомур представляет собой водный раствор пермуравьиной (надмуравьиной) кислоты. Для приготовления 5 л такого раствора смешали 76,5 мл 30%-ного раствора пероксида водорода (плотность 1,111 г/мл) и 28мл 100%-ной муравьиной кислоты (плотность 1,232 г/мл).

1) Рассчитайте количество вещества (в моль) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до сотых);

2) Рассчитайте массу (в граммах) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до десятых);

3) Рассчитайте массовую концентрацию (в г/л) надмуравьиной кислоты в растворе (ответ запишите с точностью до десятых);

ОТВЕТЫ: (А) 0,75 (В) 46,5 (С) 9,3

2-4. В хирургической практике используется антисептический раствор «Первомур» (рецептура С-4) для предоперационной обработки рук. Первомур представляет собой водный раствор пермуравьиной (надмуравьиной) кислоты. Для приготовления 2000 мл такого раствора смешали 27,2 мл 33%-ного раствора пероксида водорода (плотность 1,136

г/мл) и 13,6 мл 85%-ной муравьиной кислоты (плотность 1,194 г/мл).

1) Рассчитайте количество вещества (в ммоль) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до целых);

2) Рассчитайте массу (в миллиграммах) надмуравьиной кислоты (ответ запишите с точностью до целых);

3) Рассчитайте массовую концентрацию (в г/л) надмуравьиной кислоты в растворе (ответ запишите с точностью до десятых);

ОТВЕТЫ: (А) 300 (В) 18600 (С) 9,3

### ЗАДАНИЕ 3.

3-1. Для поддержания процессов жизнедеятельности все организмы должны получать свободную энергию из внешней среды. Автотрофные организмы используют энергию солнечного света. Гетеротрофные получают энергию в результате сопряжения метаболизма с процессом распада сложных органических молекул, поступающих извне. Во всех этих процессах центральную роль играет АТФ (аденозинтрифосфат), обеспечивающий передачу энергии. АТФ – это нуклеотид, содержащий аденин, рибозу и три остатка фосфорной кислоты.



В случае, если реакция гидролиза АТФ в АДФ катализируется кислотой, то энергия активации этой реакции составляет 89,8 кДж/моль, а константа скорости при 40°C равна  $4,67 \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$ .

1) период полупревращения(с) реакции гидролиза АТФ при 40°C; (А)

*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>-7</sup>*

2) константу скорости реакции( с<sup>-1</sup>) при 45°C;(В)

*Запишите ответ в формате X\*10<sup>6</sup>*

3) Период полупревращения реакции (с) гидролиза АТФ при 45°C;(С)

*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>-7</sup>*

4) Во сколько раз период полупревращения реакции гидролиза АТФ при 40°C больше периода полупревращения реакции гидролиза АТФ при 45°C. (запишите ответ с точностью до десятых)(Д)

ОТВЕТ: А-1,48\*10<sup>-7</sup> В-8\*10<sup>6</sup> С-0,86\*10<sup>-7</sup> Д-1,7

3-2. Для поддержания процессов жизнедеятельности все организмы должны получать свободную энергию из внешней среды. Автотрофные организмы используют энергию солнечного света. Гетеротрофные получают энергию в результате сопряжения метаболизма с процессом распада сложных органических молекул, поступающих извне.

Во всех этих процессах центральную роль играет АТФ (аденозинтрифосфат), обеспечивающий передачу энергии. АТФ – это нуклеотид, содержащий аденин, рибозу и три остатка фосфорной кислоты.



В случае, если реакция гидролиза АТФ в АДФ катализируется ферментом, то энергия активации этой реакции составляет 43,9 кДж/моль, а константа скорости при 30°C равна  $6,95 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1}$ .

Рассчитайте

- 1) период полупревращения(с) реакции гидролиза АТФ при 30°C;(А)  
*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>-8</sup>*
- 2) константу скорости реакции( с<sup>-1</sup>) при 35°C;(В)  
*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>7</sup>*
- 3) Период полупревращения реакции (с) гидролиза АТФ при 35°C;(С)  
*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>-8</sup>*
- 4) Во сколько раз период полупревращения реакции гидролиза АТФ при 30°C больше периода полупревращения реакции гидролиза АТФ при 35°C. (запишите ответ с точностью до десятых) (Д)

ОТВЕТ: А-  $0,99 \cdot 10^{-8}$  В -  $9,24 \cdot 10^7$  С-  $0,75 \cdot 10^{-8}$  Д- 1.3

3-3. Для поддержания процессов жизнедеятельности все организмы должны получать свободную энергию из внешней среды. Автотрофные организмы используют энергию солнечного света. Гетеротрофные получают энергию в результате сопряжения метаболизма с процессом распада сложных органических молекул, поступающих извне. Во всех этих процессах центральную роль играет АТФ (аденозинтрифосфат), обеспечивающий передачу энергии. АТФ – это нуклеотид, содержащий аденин, рибозу и три остатка фосфорной кислоты.



В случае, если реакция гидролиза АТФ в АДФ катализируется кислотой, то константа скорости при 40°C равна  $4,67 \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$ ., а константа скорости при 45°C равна  $8,01 \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$

Рассчитайте:

- 1) Энергию активации данной реакции (кДж/моль), запишите ответ с точностью до целых (А)
- 2) константу скорости реакции( с<sup>-1</sup>) при 36°C;(В)  
*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>6</sup>*
- 3) Период полупревращения реакции (с) гидролиза АТФ при 36°C;(С)  
*Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>-7</sup>*
- 4) Во сколько раз период полупревращения реакции гидролиза АТФ при 36°C больше периода полупревращения реакции гидролиза АТФ при 40°C. (запишите ответ с точностью до десятых)(Д)

При расчетах руководствуйтесь правилом округления до третьего знака. Отсчитываем четыре цифры после последнего нуля, четвертый знак округляем и записываем три знака.

ОТВЕТ: А-90 В- $2,72 \cdot 10^6$  С- $2,54 \cdot 10^{-7}$  Д-1,7

3-4. Для поддержания процессов жизнедеятельности все организмы должны получать свободную энергию из внешней среды. Автотрофные организмы используют энергию солнечного света. Гетеротрофные получают энергию в результате сопряжения метаболизма с процессом распада сложных органических молекул, поступающих извне.

Во всех этих процессах центральную роль играет АТФ (аденозинтрифосфат), обеспечивающий передачу энергии. АТФ – это нуклеотид, содержащий аденин, рибозу и три остатка фосфорной кислоты.



В случае, если реакция гидролиза АТФ в АДФ катализируется ферментом, то константа скорости при 30°C равна  $6,95 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1}$ , а константа скорости при 35°C равна  $9,24 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1}$

Рассчитайте:

1) Энергию активации данной реакции (кДж/моль) запишите ответ с точностью до десятых (формат X,Y) (А)

2) константу скорости реакции ( $\text{с}^{-1}$ ) при 40°C; (В)

Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>b</sup>

3) Период полупревращения реакции (с) гидролиза АТФ при 40°C; (С)

Запишите ответ в формате X, YZ\*10<sup>-7</sup>

4) Во сколько раз период полупревращения реакции гидролиза АТФ при 30°C больше периода полупревращения реакции гидролиза АТФ при 40°C. (запишите ответ с точностью до десятых) (Д)

При расчетах руководствуйтесь правилом округления до третьего знака. Отсчитываем четыре цифры после последнего нуля, четвертый знак округляем и записываем три знака.

ОТВЕТ: А-43,9 В-12,69\*10<sup>7</sup> С-0,54\*10<sup>-7</sup> Д-1,83

#### ЗАДАНИЕ 4.

4-1. В качестве наружного аналептического и антисептического средства в медицине применяется нашатырный спирт – 10%-ный водный раствор аммиака. В очень разбавленном виде возбуждает слизистую оболочку желудка и применяется для индукции рвоты при отравлениях. Для приема внутрь 10 капель нашатырного спирта добавляют к 100 мл воды. Объем 1 капли равен 0,05 мл, плотность нашатырного спирта составляет 0,96 г/мл, а константа диссоциации аммиака равна  $1,79 \cdot 10^{-5}$ .

Рассчитайте

1. Массу полученного раствора в г. запишите ответ в формате x,yz (с точностью до сотых) (А)

2. Молярную концентрацию (ммоль/л) аммиака в формате x,y (с точностью до десятых) (В)

3. Молярную концентрацию (ОН<sup>-</sup>) ммоль/л в формате x,yz1 с точностью до тысячных. (С)

4. рН полученного раствора точностью до целых (Д)

ОТВЕТЫ: А – 100,48 В – 28,1 С – 0,708 Д – 11

4-2. В качестве наружного аналептического и антисептического средства в медицине применяется нашатырный спирт – 10%-ный водный раствор аммиака. В очень разбавленном виде возбуждает слизистую оболочку желудка и применяется для индукции рвоты при отравлениях. Для приема внутрь 10 капель нашатырного спирта добавляют к 100 мл воды. Объем 1 капли равен 0,05 мл, плотность нашатырного спирта составляет 0,96 г/мл, а константа диссоциации аммиака равна  $1,79 \cdot 10^{-5}$ .

Рассчитайте

1. Молярную концентрацию (ммоль/л) аммиака в конечном растворе. Запишите ответ в формате x,y (с точностью до десятых); (А)

2. Рассчитайте рН 10% раствора. Запишите ответ с точностью до целых (В)

3. Рассчитайте рН полученного раствора аммиака. Запишите ответ с точностью до целых (С)

4. Рассчитайте концентрацию раствора, при котором рН раствора составит 11,5. Запишите ответ в формате x,yz с точностью до сотых. (Д)

ОТВЕТ:

А – 28,1 В – 12 С – 11 Д – 0,58

4-3. В качестве наружного аналептического и антисептического средства в медицине применяется нашатырный спирт – 10%-ный водный раствор аммиака. В очень разбавленном виде возбуждает слизистую оболочку желудка и применяется для индукции рвоты при отравлениях. Для приготовления 10% раствора аммиака используют концентрированный 25% раствор с плотностью 0,91 г/мл.

Для приема внутрь 10 капель нашатырного спирта добавляют к 100 мл воды. Объем 1 капли равен 0,05 мл, плотность нашатырного спирта составляет 0,96 г/мл, а константа диссоциации аммиака равна  $1,79 \cdot 10^{-5}$ .

Рассчитайте:

1. молярную концентрацию (моль/л) аммиака в 25%растворе, запишите ответ в формате x,y с точностью до десятых. (А)
2. рН 25% раствора аммиака, запишите ответ в формате x,y с точностью до десятых. (В)
3. Во сколько раз следует разбавить 25% раствор аммиака, чтобы получить 10% раствор? (увеличением объема раствора при растворимости пренебречь). запишите ответ в формате x,y с точностью до десятых. (С)
4. Рассчитайте рН 10% раствора аммиака. (Д)

ОТВЕТЫ: А – 13,4 В – 12,2 С – 1,5 Д – 12

4-4. В качестве наружного аналептического и антисептического средства в медицине применяется нашатырный спирт – 10%-ный водный раствор аммиака. В очень разбавленном виде возбуждает слизистую оболочку желудка и применяется для индукции рвоты при отравлениях. Для приготовления 10% раствора аммиака используют концентрированный 25% раствор с плотностью 0,91 г/мл.

Для приема внутрь 10 капель нашатырного спирта добавляют к 100 мл воды. Объем 1 капли равен 0,05 мл, плотность нашатырного спирта составляет 0,96 г/мл, а константа диссоциации аммиака равна  $1,79 \cdot 10^{-5}$ .

Рассчитайте

1. Молярную концентрацию (моль/л) аммиака в 25%растворе, запишите ответ в формате x,y с точностью до десятых. (А)
2. Молярную концентрацию (ОН<sup>-</sup>) ионов в 25% растворе аммиака ммоль/л в формате x,y с точностью до десятых. (В)
3. Степень ионизации (%) аммиака в 25% растворе, запишите ответ в формате x,y,z с точностью до сотых. (С)
4. На сколько изменится рН раствора аммиака, если 25% раствор разбавить водой в полтора раза? (Д)

ОТВЕТЫ: А – 13,4 В – 15,5 С – 0,12 Д – 12

## ЗАДАНИЕ 5.

5.1. Непротеиногенные α-аминокислоты, структурно родственные глутаминовой кислоте, характеризуются наличием различных заместителей у атома С-4. Так, в привычном садовом растении рода флоксов выделены 4-гидрокси- и 4-метилглютаминовая кислоты, для которых обнаружено гипогликемическое действие аналогичное действию гормона инсулина. Рассчитайте молярную массу 4-гидрокси-глютаминовой кислоты (А);

Рассчитайте массовую долю 4-гидрокси-глютаминовой кислоты(В) и массовую долю атомарного азота(С) в смеси 4-гидрокси- и 4-метилглютаминовой кислот массой 48,5 г., если известно, что для взаимодействия с данной смесью потребуется такое же количество

бромоводорода, сколько может быть получено при обработке меди бромида (I) массой 43,2 г., концентрированной азотной кислотой.

Составьте уравнение реакции, в ходе которой был получен бромоводород и запишите сумму коэффициентов(Д)

ОТВЕТ: А-163 В-67,2% С-8,7% Д-8

5.2. Непротеиногенные  $\alpha$ -аминокислоты, структурно родственные глутаминовой кислоте, характеризуются наличием различных заместителей у С-4. Так, в растениях рода флоксов выделены 4-гидрокси-4-метил- и 4-метилен-глутаминовая кислота, для которых обнаружено гипогликемическое действие, аналогичное действию инсулина.

Рассчитайте молярную массу 4-гидрокси-4-метил глутаминовой кислоты (А)

Известно, что 4-гидрокси-4-метил глутаминовая кислота и 4-метилен-глутаминовая кислота массой 69г могут прореагировать с таким количеством едкого кали, которое на холоду может поглотить 28,4г хлора.

Рассчитайте массовую долю 4-гидрокси 4-метил глутаминовой кислоты (В) и массовую долю атомарного азота (С) в исходной смеси.

Составьте уравнение реакции взаимодействия калия гидроксида с хлором на холоду и запишите сумму коэффициентов(Д)

ОТВЕТ: А-177 В-77% С-44% Д-6

5.3. Непротеиногенные  $\alpha$ -аминокислоты, структурно родственные глутаминовой кислоте, характеризуются наличием различных заместителей у атома С-4. Так, в привычном садовом растении рода флоксов выделены 4-гидрокси- и 4-метиленглутаминовая кислоты, для которых обнаружено гипогликемическое действие аналогичное действию гормона инсулина.

Рассчитайте молярную массу 4-метиленглутаминовой кислоты (А);

Рассчитайте количество вещества (В) и массовую долю атомарного азота(С) в смеси 4-гидрокси- и 4-метиленглутаминовой кислот массой 48,5 г., если известно, что для взаимодействия с данной смесью потребуется такое же количество бромоводорода, сколько может быть получено при обработке бромом хлорида фосфора (111) массой 20,625 г., в водном растворе.

Составьте уравнение реакции, в ходе которой был получен бромоводород и запишите сумму коэффициентов(Д)

ОТВЕТ: А-159 В-0,3 С-8,7 Д-12

5.4. Непротеиногенные  $\alpha$ -аминокислоты, структурно родственные глутаминовой кислоте, характеризуются наличием различных заместителей у С-4. Так, в растениях рода флоксов выделены 4-гидрокси-4-метил и 4-метилен-глутаминовая кислота, для которых обнаружено гипогликемическое действие, аналогичное действию инсулина. Рассчитайте молярную массу 4-метиленглутаминовой кислоты (А);

4-гидрокси-4-метил глутаминовая кислота и 4-метилен-глутаминовая кислота массой 69г могут прореагировать с таким количеством едкого кали, которое на холоду может поглотить 28,4г хлора.

Рассчитайте массовую долю 4-метилен- глутаминовой кислоты (В) и массовую долю атомарного углерода (С) в исходной смеси.

Составьте уравнение реакции взаимодействия калия гидроксида с хлором на холоду и запишите сумму коэффициентов(Д)

ОТВЕТ: А-159 В-23 С-41,7% Д-6

## ЗАДАНИЯ 6.

6.1. Многоатомные фенолы и их производные широко встречаются в растительном мире. Корневища Ириса флорентийского обладают антисептическим и антибактериальным действием, благодаря наличию в составе эфирного масла простых, многоатомных фенолов, благодаря наличию которых ирнй порошок (порошок корневищ ириса) использовался в средние века в противочумных масках. Порцию многоатомного фенола, выделенного из корневищ ириса, не имеющего заместителей в кольце, разделили на две части. Одну обработали избытком щелочного металла, а другую сожгли. Водород, выделившийся в первом случае был смешан с углекислым газом, полученном при сжигании образца многоатомного фенола. Значение плотности по водороду, полученной газовой смеси составило 16,75. Установите формулу многоатомного фенола и приведите значение его молярной массы (А), сумму коэффициентов в реакции данного соединения с натрия гидроксидом (В), а так же объем углекислого газа, измеренный при 20С и 105кПа при сгорании образца фенола массой 14,2 гр (С)

ОТВЕТ А-142 В-10 С-13,9.



6.2. Многоатомные фенолы и их производные широко встречаются в растительном мире. Корневища Ириса флорентийского обладают антисептическим и антибактериальным действием, благодаря наличию в составе эфирного масла простых, многоатомных фенолов, благодаря наличию которых ирнй порошок (порошок корневищ ириса) использовался в средние века в противочумных масках. Порцию многоатомного фенола, выделенного из корневищ ириса, не имеющего заместителей в кольце, разделили на две части. Одну обработали избытком щелочного металла, а другую сожгли. Водород, выделившийся в первом случае был смешан с углекислым газом, полученном при сжигании образца многоатомного фенола. Значение плотности по аргону, полученной газовой смеси составило 0,8375. Установите формулу многоатомного фенола и приведите значение его молярной массы (А), сумму коэффициентов в реакции горения 1 моль данного соединения (В), а так же объем углекислого газа, измеренный при 25С и 100кПа при сгорании образца фенола массой 28,4 гр (С)

ОТВЕТ А-142 В-15,5 С-29,72.



6.3. Многоатомные фенолы и их производные широко встречаются в растительном мире. Корневища Ириса флорентийского обладают антисептическим и антибактериальным действием, благодаря наличию в составе эфирного масла простых, многоатомных фенолов, благодаря наличию которых ирный порошок (порошок корневищ ириса) использовался в средние века в противочумных масках. Порцию многоатомного фенола, выделенного из корневищ ириса, не имеющего заместителей в кольце, разделили на две части. Одну обработали избытком щелочного металла, а другую сожгли. Объем углекислого газа, выделившегося при сгорании многоатомного фенола в 4 раза больше объема водорода, полученного при взаимодействии такой же порции многоатомного фенола с избытком калия. Установите формулу многоатомного фенола и приведите значение его молярной массы (А), сумму коэффициентов в реакции горения 1 моль данного соединения (В), а так же объем углекислого газа, измеренный при 25С и 100кПа при сгорании образца фенола массой 25,2 гр (С)



ОТВЕТ: А-126 В-16 С-29,72.

6.4 Многоатомные фенолы и их производные широко встречаются в растительном мире. Корневища Ириса флорентийского обладают антисептическим и антибактериальным действием, благодаря наличию в составе эфирного масла простых, многоатомных фенолов, благодаря наличию которых ирный порошок (порошок корневищ ириса) использовался в средние века в противочумных масках. Порцию многоатомного

фенола, выделенного из корневищ ириса, не имеющего заместителей в кольце, разделили на две части. Одну обработали избытком щелочного металла, а другую сожгли. Водород, выделившийся в первом случае был смешан с углекислым газом, полученном при сжигании образца многоатомного фенола. Значение плотности по неону, полученной газовой смеси составило 1,675. Установите формулу многоатомного фенола и приведите значение его молярной массы (А), сумму коэффициентов в реакции горения 1 моль данного соединения (В), а так же объем углекислого газа, измеренный при 15С и 103кПа при сгорании образца фенола массой 42,6 гр (С)

ОТВЕТ: А-142 В-15,5 С-41,8.

#### ЗАДАНИЕ 7.

7.1. Натрий цитрат применяют для консервации (предупреждения свертывания) крови в виде 4-5% раствора. Получают его для нужд фармацевтической промышленности растворением натрия карбоната в растворе лимонной кислоты. В лаборатории студенты получали цитрат натрия. К 10-% раствору лимонной кислоты добавили порошок соды. Выяснилось, что массовая доля кислоты в растворе снизилась в 2 раз. Рассчитайте молярную массу лимонной кислоты (А), сумму коэффициентов в реакции взаимодействия лимонной кислоты и натрия карбоната (В) и массовую долю цитрата натрия в растворе (С).

ОТВЕТ: А- 192; В-13; С-6,4%

7.2. Натрий цитрат применяют для консервации (предупреждения свертывания) крови в виде 4-5% раствора. Получают его для нужд фармацевтической промышленности растворением натрия карбоната в растворе лимонной кислоты. В лаборатории студенты получали цитрат натрия. К 15-% раствору лимонной кислоты добавили порошок соды. Выяснилось, что массовая доля кислоты в растворе снизилась в 5 раз. Рассчитайте молярную массу цитрата натрия (А), сумму коэффициентов в реакции взаимодействия лимонной кислоты и натрия карбоната (В) массовую долю цитрата натрия в растворе (С).

ОТВЕТ: А- 258; В-13; С-15%

7.3. Кальция лактат используется в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки Е327 как регулятор кислотности, влагоудерживающий агент, эмульгирующая соль, синергист антиоксидантов, в медицинской практике находит применение в качестве средства восполняющего дефицит ионов кальция, дезинтоксикационного средства. Получают кальция лактат растворением порошка кальция карбоната в растворе молочной кислоты.

Во время лабораторного занятия студенты получали кальция лактат. Рассчитайте молярную массу молочной кислоты (А), сумму коэффициентов в реакции взаимодействия молочной кислоты и кальция карбоната (В), массовую долю кальция лактата в растворе (С), если в результате добавления порошка кальция карбоната к 15% раствору кислоты молочной, массовая доля кислоты снизилась в 3 раз.

ОТВЕТ: А-90 В-6 С-11,6%

7.4. Кальция лактат используется в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки Е327 как регулятор кислотности, влагоудерживающий агент, эмульгирующая соль, синергист антиоксидантов, в медицинской практике находит применение в качестве восполняющего дефицит ионов кальция, дезинтоксикационного средства. Получают кальция лактат растворением порошка кальция карбоната в растворе молочной кислоты. Во время лабораторного занятия студенты получали кальция лактат. Рассчитайте молярную массу кальция лактата (А), сумму коэффициентов в реакции взаимодействия молочной кислоты и кальция карбоната (В), массовую долю кальция лактата в растворе (С), если в результате добавления порошка кальция карбоната к 10% раствору кислоты молочной, массовая доля кислоты снизилась в 5 раз.

ОТВЕТ: А-218 В-6 С-9,4%

## ЗАДАНИЕ 8.

8-1. Ионы биогенных d-металлов в результате высокой комплексообразующей способности находятся в организме исключительно в виде комплексов. Ионы хрома (III) играют важную роль в процессах метаболизма углеводов, входят в состав ферментов – оксидоредуктаз, пепсина. Комплексное соединение хрома (III) содержит (по массе) 40% хлора, 36% кислорода и 4,5% водорода. Для определения структуры соединения было проведено два опыта:

В первом опыте в 100 мл воды растворили 0,533 г этого вещества, добавили 10 мл 2М азотной кислоты, затем добавили избыток раствора нитрата серебра. Выпавший осадок отфильтровали, промыли и высушили; его масса составила 0,287 г. Во втором опыте при нагревании 1,066 г исходного вещества в токе сухого воздуха при 100<sup>0</sup>С было удалено 0,144 г воды.

- 1) Рассчитайте молекулярную массу комплексного соединения (ответ запишите с точностью до десятых);(А)
  - 2) Укажите число хлорид-ионов во внешней сфере комплексного соединения;(В)
  - 3) Укажите число хлорид-ионов во внутренней сфере комплексного соединения;(С)
  - 4) Укажите число молекул воды во внутренней сфере комплексного соединения;(Д)
- ОТВЕТ: А-266,5 В-1 С-2 Д-4

8-2. Ионы биогенных d-металлов входят в состав лекарственных препаратов и биологически активных добавок для профилактики минералодефицитных состояний, в виде комплексных соединений с органическими лигандами. Для получения таких комплексов используются соли d-металлов в виде кристаллогидратов. Для определения структуры кристаллогидрата соли было проведено два опыта:

В первом опыте образец кристаллогидрата соли массой 2,3793 г обработали избытком тионилхлорида (SOCl<sub>2</sub>) и образовавшиеся газообразные продукты реакции пропустили через избыток раствора хлорида бария, содержащий хлороводородную кислоту и пероксид водорода. В результате реакции было получено 14,004 г осадка.

Во втором опыте навеску исходного кристаллогидрата массой 1,1896 г растворили в воде и объем раствора довели до 100 мл. Аликвотную долю раствора объемом 20,0 мл оттитровали 0,2 М раствором нитрата серебра. На титрование было израсходовано 10,0 мл раствора нитрата серебра (ктт определяли кондуктометрически) и выпал осадок массой 0,2866 г.

- 1) Рассчитайте массу воды (в граммах) в образце кристаллогидрата массой 2,3793 г (ответ запишите с точностью до целых);(А)
  - 2) Укажите молекулярную массу металла в кристаллогидрате;(В)
  - 3) Укажите число молекул воды в одной формульной единице данного кристаллогидрата;(С)
  - 4) Рассчитайте молярную массу (в г/моль) кристаллогидрата соли.(Д)
- ОТВЕТ: А-1 В-59 С-6 Д-238

8-3. Ионы биогенных d-металлов в результате высокой комплексообразующей способности находятся в организме исключительно в виде комплексов. Ионы марганца (II) играют важную роль в процессах метаболизма жиров, углеводов и гормонов, входят в состав металлоферментов. При нагревании до 70<sup>0</sup> С карбоната марганца (II) с цианидом одновалентного металла X образовался осадок кристаллогидрата комплексной соли, в котором массовая доля марганца составляет 15,4% (координационное число марганца в комплексных соединениях равно 6).

- 1) Рассчитайте атомную массу металла X;(А)
- 2) Укажите число молекул воды, приходящихся на одну формульную единицу комплексной соли в полученном кристаллогидрате;(В)
- 3) При окислении навески полученной безводной комплексной соли массой 6,06 г во влажном воздухе масса твердого вещества увеличивается на 0,34 г. Рассчитайте массовую

долю образовавшейся комплексной соли в полученной смеси (в %, ответ запишите с точностью до десятых);(С)

4) Напишите уравнение реакции окисления; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции.(Д)

ОТВЕТ: А-23 В-3 С-87,5 Д-15

8-4. Ионы биогенных d-металлов в результате высокой комплексообразующей способности находятся в организме исключительно в виде комплексов. Ионы марганца (II) играют важную роль в процессах метаболизма, участвуют в синтезе нейромедиаторов, влияют на процессы образования костной ткани. При нагревании до 70<sup>0</sup> С карбоната марганца (II) с цианидом одновалентного металла X образовался сине-фиолетовый осадок кристаллогидрата комплексной соли, в котором массовая доля марганца составляет 13,06 % (координационное число марганца в комплексных соединениях равно 6).

1) Рассчитайте атомную массу металла X;(А)

2) Укажите число молекул воды, приходящихся на одну формульную единицу комплексной соли в полученном кристаллогидрате;(В)

3) При разложении навески полученной безводной комплексной соли массой 33,0 г в водном растворе образовалось 17,55 г цианида металла X. Рассчитайте массовую долю марганца в полученном в результате реакции разложения комплексном соединении (в %, ответ запишите с точностью до целых);(С)

4) Напишите уравнение реакции разложения; в ответе укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции.(Д)

ОТВЕТ: А-39 В-3 С-32 Д-9

#### ЗАДАНИЕ 9.

9.1. Смесь аденина и гуанина подвергли дезаминированию в лабораторных условиях, обработав азотистой кислотой. Рассчитайте значение молярной массы аденина(А).

Рассчитайте массу смеси аминопуринов (В), массовую долю аденина в исходной смеси (С), количество вещества аденозин-5-фосфата, из которого был выделен входящий в исходную смесь аденин (Д) и его массу (Е), если в органических продуктах реакции дезаминирования число атомов атомарного азота в 2,4 раза больше числа атомов атомарного кислорода, а газообразный продукт реакции дезаминирования, смешанный с газом, образовавшимся при гидролизе 3 гр бериллия карбида, образует газовую смесь, плотность которой при 103 кПа и 15С составляет 1,0759г\л.

ОТВЕТ: А-135 В-43,7 С-31 Д-0,1 Е-34,7

9.2. Смесь цитозина и фенилаланина подвергли дезаминированию в лабораторных условиях, обработав азотистой кислотой. Рассчитайте значение молярной массы цитозина (А). Рассчитайте массу исходной смеси веществ (В), массовую долю цитозина в исходной смеси (С), а также количество вещества(Д) и массу цитидина (Е), из которого был выделен входящий в исходную смесь цитозин, если в органических продуктах реакции дезаминирования число атомов атомарного углерода в 2,429 раза больше числа атомов атомарного кислорода, а газообразный продукт реакции дезаминирования, смешанный с газом, образовавшимся при гидролизе 8,9 гр цинка карбида, образует газовую смесь, плотность которой при 98 кПа и 15С составляет 1,126г\л.

ОТВЕТ: А-111 В-38,7 С-57 Д-0,2 Е-48,6

9.3. Смесь аденина и гуанина подвергли дезаминированию в лабораторных условиях, обработав азотистой кислотой. Рассчитайте значение молярной массы гуанина(А). Рассчитайте массу смеси аминопуринов (В), массовую долю гуанина в исходной смеси (С), количество вещества аденозин-5-фосфата, из которого был выделен входящий в исходную смесь аденин(Д) и его массу (Е), если в органических Рассчитайте массовые доли аминопуринов в исходной смеси, а также массу аденозин-5-фосфата, из которого был выделен входящий в исходную смесь аденин, если в органических продуктах реакции дезаминирования число атомов атомарного азота в 2,4 раза больше числа атомов

атомарного кислорода, а газообразный продукт реакции дезаминирования, смешанный с газом, образовавшимся при сплавлении 8,2 г натрия ацетата с гидроксидом натрия, образует газовую смесь, плотность которой при 101 кПа и 25С составляет 1,0196г\л.

ОТВЕТ: А-151 В-43,7 С-69 Д-0,1 Е-34,7

9.4. Смесь цитозина и фенилаланина подвергли дезаминированию в лабораторных условиях, обработав азотистой кислотой. Рассчитайте значение молярной массы фенилаланина (А). Рассчитайте массу исходной смеси веществ (В), массовую долю фенилаланина в исходной смеси (С), а также количество вещества(Д) и массу цитидина (Е), из которого был выделен входящий в исходную смесь цитозин, если в органических продуктах реакции дезаминирования число атомов атомарного углерода в 2,429 раза больше числа атомов атомарного кислорода, а газообразный продукт реакции дезаминирования, смешанный с газом, образовавшимся при гидролизе 6,4 г кальция карбида, образует газовую смесь, плотность которой при 102 кПа и 25С составляет 1,1327 г\л.

ОТВЕТ: А-165 В-38,7 С-43 Д-0,2 Е-48,6

#### ЗАДАНИЕ 10. ВИРТУАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ.

10.1 Натрия нитрит назначают внутрь, подкожно или внутривенно (в виде 1% р-ра) в качестве коронарорасширяющего средства при стенокардии. Количественное определение согласно требованиям Государственной Фармакопеи, осуществляют титриметрическим методом. 1 г. (точная навеска) натрия нитрита, загрязнённого индифферентными примесями, растворили в воде в мерной колбе объемом 250 мл и раствор довели водой до метки. Отобрали пипеткой аликвотную долю объемом 10 мл в колбу для титрования к аликвотной доли добавили 20 мл. раствора калия перманганата, с молярной концентрацией 0,015 М в сернокислой среде. По окончании реакции через 20 мин к жидкости добавили избыток калия йодида и при выделении йода оттитровывали из бюретки раствором натрия тиосульфата. На титрование затрачено 5 мл раствора натрия тиосульфата 0,1 М.

1) Составьте уравнение реакции нитрита натрия с калия перманганатом в сернокислой среде и приведите в ответе сумму коэффициентов (А)

2) Составьте уравнение реакции калия иодида с перманганатом калия в сернокислой среде и приведите в ответе сумму коэффициентов (В)

3) Рассчитайте массу образца кристаллогидрата натрия тиосульфата пентагидрата в мг, содержащую такое же количество натрия тиосульфата, которое было затрачено на титрование.(С)

4) Рассчитайте массу натрия нитрита в мг в аликвоте(Д) (ответ округлите до десятых)

5) Определите массовую долю натрия нитрита в исходном образце (Е) (ответ округлите до десятых).

ОТВЕТ: А-21 В-41 С-124 Д-34,5 Е-86,3%

10.2 **Резорцин** широко применяется в медицинской практике в качестве антисептического средства, его назначают при кожных заболеваниях в виде 2-5% спиртовых растворов или 5-20% мази. Образец резорцина, загрязненный примесями массой 1,2750 г растворили в мерной колбе объемом 250 мл и довели объем до метки водой дистиллированной. Для проведения количественного анализа отобрали аликвотную долю объемом 10 мл и прибавили к ней 25 мл 0,01535 М раствора бромата калия в среде серной кислоты в присутствии избытка калия бромида. По окончании протекания реакции к смеси добавили избыток калия йодида и оттитровали пробу 0,03077М раствором тиосульфата натрия, которого было затрачено 3,25 мл.

1) Составьте уравнение реакции бромата калия и бромида калия в среде серной кислоты и приведите в ответе сумму коэффициентов (А)

2) Составьте уравнение реакции взаимодействия резорцина с бромом (В) и приведите в ответе сумму коэффициентов (В)

3) Рассчитайте массу образца кристаллогидрата натрия тиосульфата пентагидрата в мг, содержащую такое же количество натрия тиосульфата, которое было затрачено на титрование.(С)

4) Рассчитайте массу резорцина в мг в аликвоте(Д) (ответ округлите до десятых)

5) Определите массовую долю резорцина в исходном образце (Е) (ответ округлите до десятых).

ОТВЕТ: А-18 В-8 С-24,8 Д-40,7 Е-79,8%

**10.3 Салициловая кислота** широко применяется в медицинской практике в качестве антисептического, местнораздражающего и противовоспалительного средства, ее назначают при кожных заболеваниях в виде 1-2% спиртовых растворов или 2-10% мази. Образец салициловой кислоты, загрязненный примесями массой 1,333 г растворили в мерной колбе объемом 250 мл и довели объем до метки водой дистиллированной. Для проведения количественного анализа отобрали аликвотную долю объемом 10 мл и прибавили к ней 15 мл 0,02535М раствора бромата калия в среде разбавленной соляной кислоты в присутствии избытка калия бромида. По окончании протекания реакции к смеси добавили избыток калия иодида и оттитровали пробу 0,03077М раствором тиосульфата натрия, которого было затрачено 7,8 мл.

1) Составьте уравнение реакции бромида и бромата калия в среде соляной кислоты и приведите в ответе сумму коэффициентов (А)

2) Составьте уравнение реакции взаимодействия салициловой кислоты с бромом (В) и приведите в ответе сумму коэффициентов (В)

3) Рассчитайте массу образца кристаллогидрата натрия тиосульфата пентагидрата в мг, содержащую такое же количество натрия тиосульфата, которое было затрачено на титрование.(С) (ответ округлите до десятых)

4) Рассчитайте массу салициловой кислоты в мг в аликвоте(Д) (ответ округлите до десятых)

5) Определите массовую долю салициловой кислоты в исходном образце (Е)( ответ округлите до целых).

ОТВЕТ: А-24 В-9 С-59,5 Д-46,9 Е-88%

**10.4 Салицилат натрия** широко применяется в медицинской практике в качестве обезболивающего и противовоспалительного лекарственного средства, его назначают при воспалении суставов в виде 10% раствора или таблеток. Образец салицилата натрия, загрязненный примесями массой 1,8181 г растворили в мерной колбе объемом 250 мл и довели объем до метки водой дистиллированной. Для проведения количественного анализа отобрали аликвотную долю объемом 10 мл и прибавили к ней 11 мл 0,04553М раствора бромата калия в среде разбавленной соляной кислоты в присутствии избытка калия бромида. По окончании протекания реакции к смеси добавили избыток калия иодида и оттитровали пробу 0,03077М раствором тиосульфата натрия, которого было затрачено 9,9 мл.

1) Составьте уравнение реакции бромида и бромата калия в среде соляной кислоты и приведите в ответе сумму коэффициентов (А)

2) Составьте уравнение реакции взаимодействия салицилата натрия с бромом (В) и приведите в ответе сумму коэффициентов (В)

3) Рассчитайте массу образца кристаллогидрата натрия тиосульфата пентагидрата в мг, содержащую такое же количество натрия тиосульфата, которое было затрачено на титрование.(С) (ответ округлите до десятых)

4) Рассчитайте массу натрия салицилата в мг в аликвоте(Д) (ответ округлите до целых)

5) Определите массовую долю натрия салицилата в исходном образце (Е)( ответ округлите до целых).

ОТВЕТ: А-24 В-9 С-74,4 Д-72 Е-99%

*Учебное издание*

СБОРНИК ЗАДАНИЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЧЕНОВСКОЙ ОЛИМПИАДЫ  
ШКОЛЬНИКОВ ПО ПРОФИЛЮ «МЕДИЦИНА».  
2019/20 уч. г.

Директор Издательства *Г.В. Кондрашов*  
Дизайн обложки *Е.В. Комаровой*

Подписано в печать 26.05.20. Формат 60 × 84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 6,28. Печать цифровая.  
Тираж 200 экз. Заказ № 200514а.  
Издается в авторской редакции  
на основе материалов и иллюстраций, предоставленных авторами.

Отпечатано с готового макета в типографии  
Издательства Сеченовского Университета.  
г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37, стр. 2.  
Тел.: +7 (499) 766-44-28  
Официальный сайт: [www.sechenov.ru](http://www.sechenov.ru)