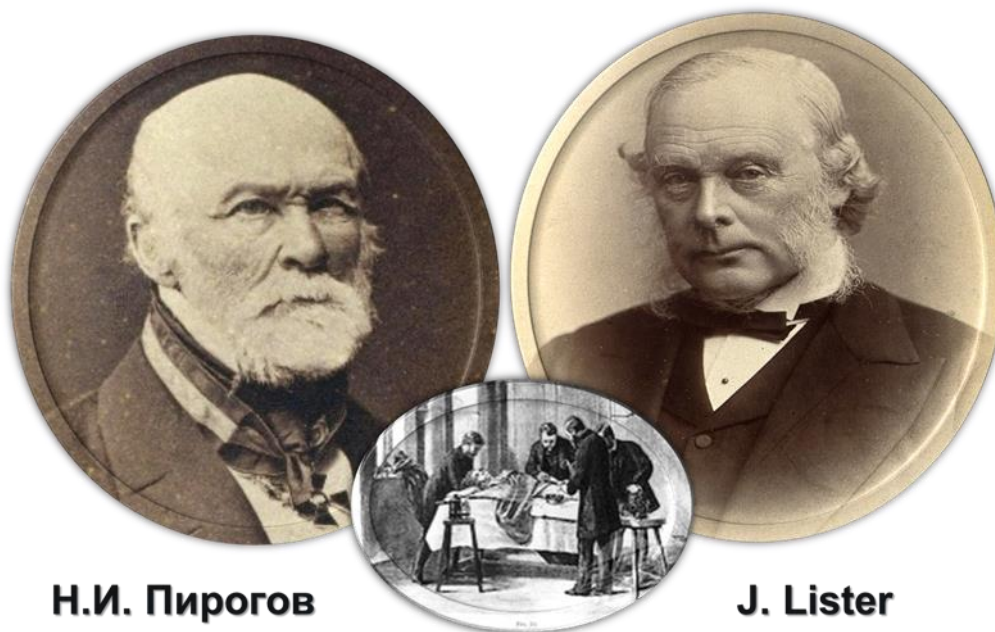


**Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по химии с ответами на задания.**

**8 класс**

**ЗАДАНИЕ 1.**

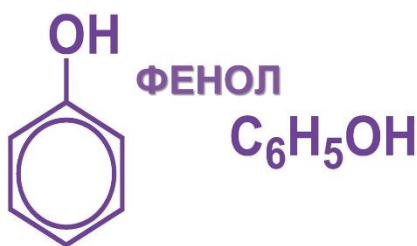
1.1. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

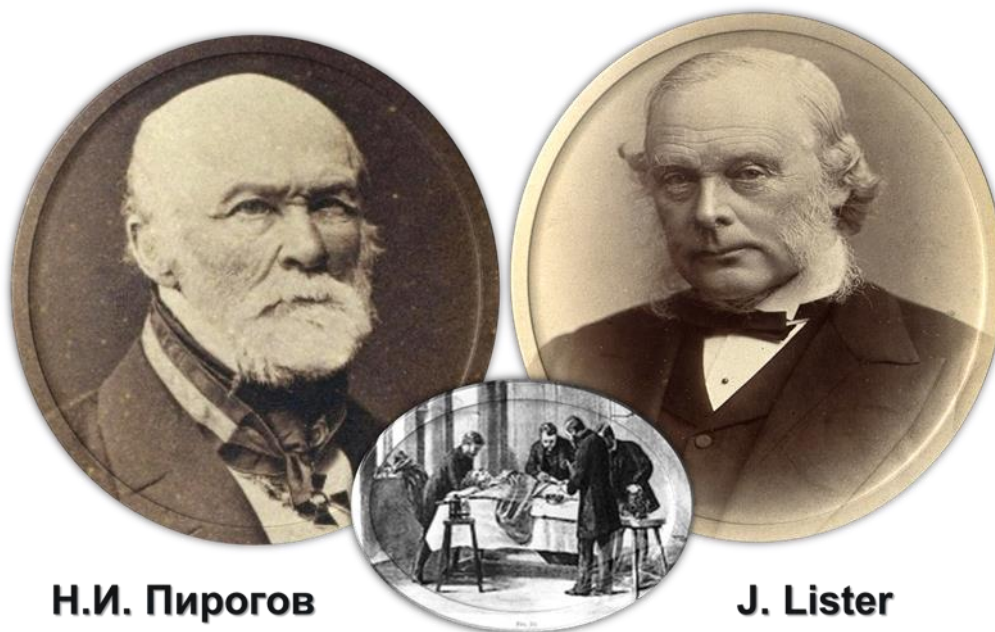


Рассчитайте массы 1,5% (А) и 5% (В) растворов фенола, которые потребуются для получения 850 г 3% раствора фенола.

- 1) 464,3
- 2) 454.7
- 3) 395.3
- 4) 485.7
- 5) 385.7
- 6) 364.3

**А В**  
**4 6**

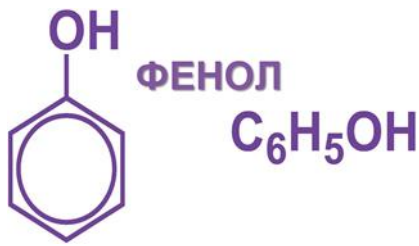
1.2. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.



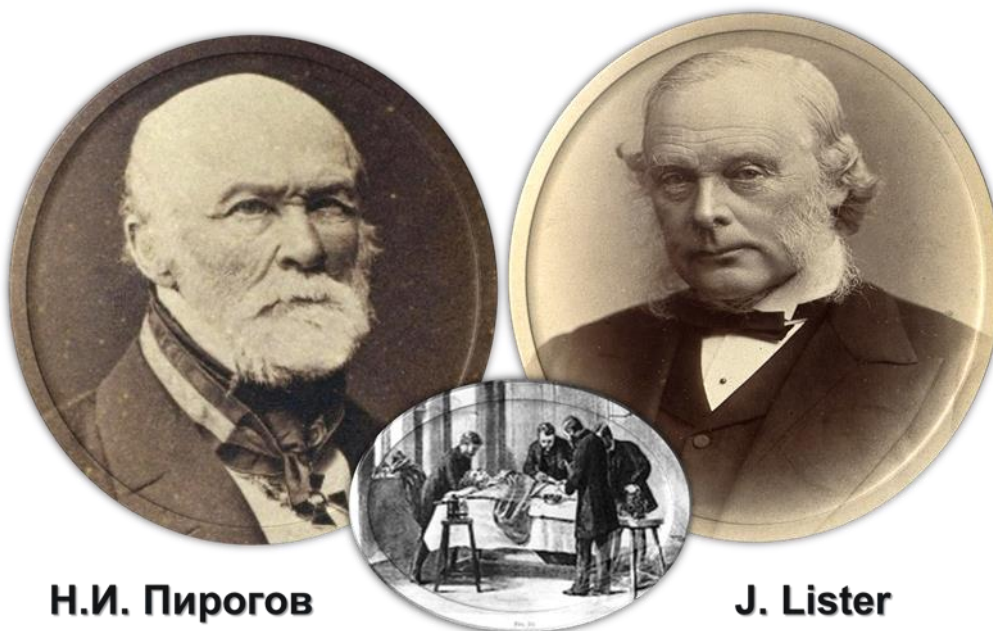
Рассчитайте массы 0,5% (А) и 4,5% (В) растворов фенола, которые потребуются для получения 550 г 3,5% раствора фенола.

- 1) 137.5
- 2) 211.5
- 3) 412.5
- 4) 198.5
- 5) 338.5
- 6) 360.5

**А      В**

**1      3**

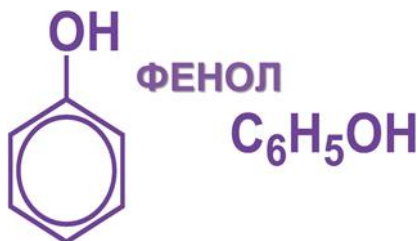
1.3. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого « война- это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.



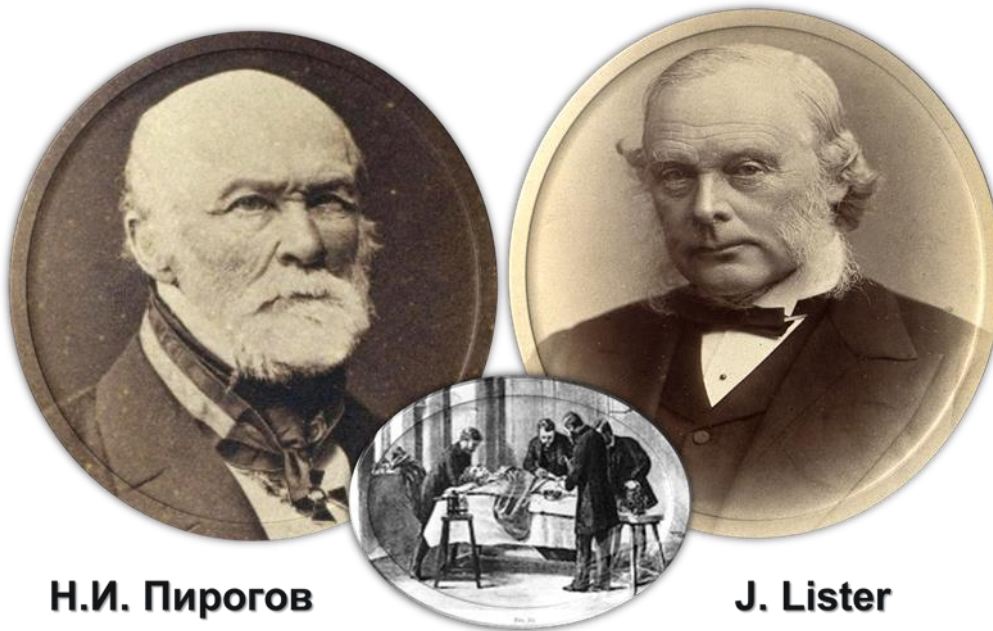
Рассчитайте массы 1% (А) и 6,5% (В) растворов фенола, которые потребуются для получения 250 г 2% раствора фенола.

- 1) 67.5
- 2) 45.5
- 3) 182.5
- 4) 86.5
- 5) 204.5
- 6) 163.5

**А      В**

**5      3**

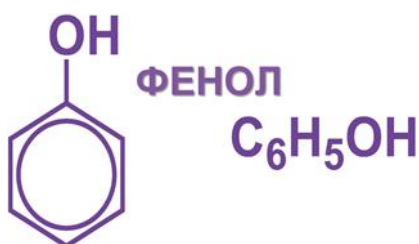
1.4. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война- это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.



Рассчитайте массы 2,5% (А) и 5% (В) растворов фенола, которые потребуются для получения 450 г 3,5% раствора фенола.

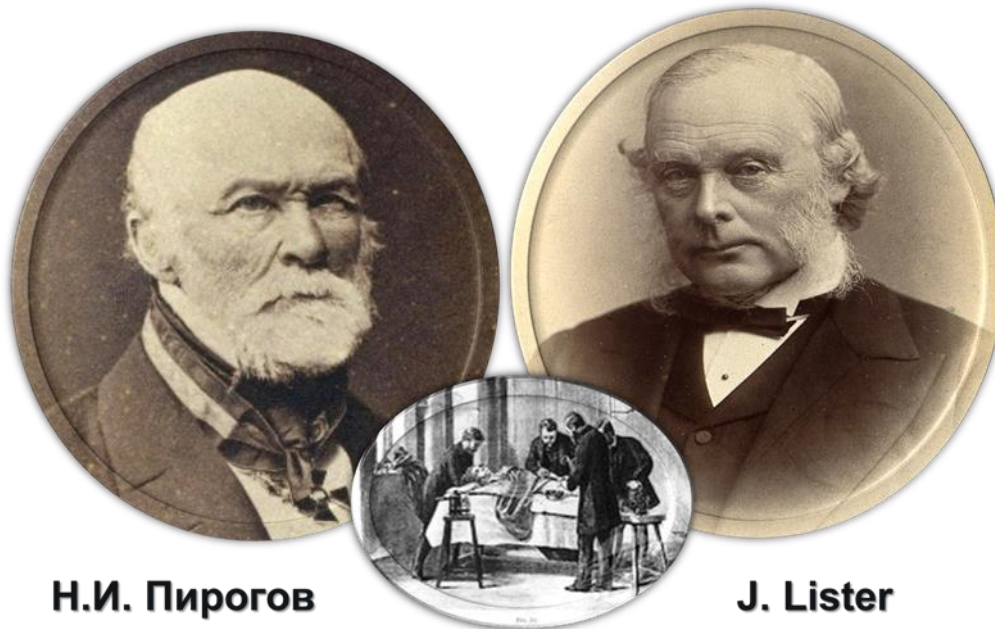
- 1) 290
- 2) 270
- 3) 160
- 4) 320
- 5) 130
- 6) 180

**А      В**

**2      6**

1.5. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность

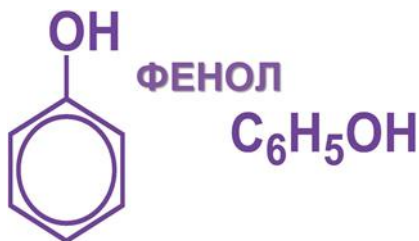
готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.



Рассчитайте массы 1,25% (А) и 5,25 (В) % растворов фенола, которые потребуются для получения 1250 г 3% раствора фенола.

- 1) 703
- 2) 485
- 3) 795
- 4) 455
- 5) 547
- 6) 765

**А В**

**1 5**

**ЗАДАНИЕ 2.**

2.1. Многие вещества, используемые в качестве химических реактивов, издавна применялись и применяются до сих пор в медицинской практике. Установите



соответствие между веществом и его фармакологическим действием.

- |                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| А. Алюминия гидроксид | 1. Слабительное средство             |
| В. Магния сульфат     | 2. Рентгеноконтрастное средство      |
| С. Бария сульфат      | 3. Отхаркивающее средство            |
| Д. Сульфат натрия     | 4. Наружное антисептическое средство |
|                       | 5. Антацидное средство               |

<b>А.</b>	<b>5</b>
<b>В.</b>	<b>1</b>
<b>С.</b>	<b>2</b>
<b>Д.</b>	<b>1</b>

2.2. Многие вещества, используемые в качестве химических реактивов, издавна применялись и применяются до сих пор в медицинской практике. Установите соответствие между веществом и его фармакологическим действием.



- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| А. Алюминия гидроксид | 1. Адсорбирующее средство |
| В. Цинка сульфат      | 2. Антацидное средство    |
| С. Натрия бромид      | 3. Слабительное средство  |

Д. Уголь

4.Седативное средство

5.Вяжущее средство

А.	2
В.	5
С.	4
Д.	1

2.3. Многие вещества, используемые в качестве химических реактивов, издавна применялись и применяются до сих пор в медицинской практике. Установите соответствие между веществом и его фармакологическим действием.



А. Серебра нитрат

1. Антисептическое средство

В. Железа (II)сульфат

2.Средство для лечения анемии

С. Меди сульфат

3. Седативное средство

Д. Натрия сульфат

4.Отхаркивающее средство

5. Слабительное средство

А.	1
В.	2
С.	1
Д.	5

2.4. Многие вещества, используемые в качестве химических реактивов, издавна применялись и применяются до сих пор в медицинской практике. Установите соответствие между веществом и его фармакологическим действием.





- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| А. Карбонат кальция     | 1. Антацидное средство          |
| В. Натрия гидрокарбонат | 2. Коронарорасширяющее средство |
| С. Магния сульфат       | 3. Противотоксическое средство  |
| Д. Натрия тиосульфат    | 4. Седативное средство          |
|                         | 5. Витаминное средство          |

<b>А.</b>	<b>1</b>
<b>В.</b>	<b>1</b>
<b>С.</b>	<b>2</b>
<b>Д.</b>	<b>3</b>

2.5. Многие вещества, используемые в качестве химических реактивов, издавна применялись и применяются до сих пор в медицинской практике. Установите соответствие между веществом и его фармакологическим действием.



- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| А. Йод            | 1. Антисептическое средство  |
| В. Натрия хлорид  | 2. Плазмозамещающее средство |
| С. Натрия сульфат | 3. Слабительное средство     |
| Д. Калия бромид   | 4. Седативное средство       |
|                   | 5. Слабительное средство     |

<b>А.</b>	<b>1</b>
<b>В.</b>	<b>2</b>
<b>С.</b>	<b>3</b>
<b>Д.</b>	<b>4</b>

### ЗАДАНИЕ 3

3.1. Сульфат магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным, спазмолитическим действием и применяется в виде растворов различной концентрации. В лаборатории имеется 20% раствор сульфата магния.

Рассчитайте массу 20% раствора сульфата магния (А) и массу воды (В) , которые потребуются для получения 500 г 1% раствора.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>25</b>	<b>475</b>

3.2. Сульфат магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным, спазмолитическим действием и применяется в виде растворов различной концентрации. В лаборатории имеется 10% раствор сульфата магния. Рассчитайте массу 10% раствора сульфата магния (А) и массу воды (В), которые потребуются для получения 1 500 г 1% раствора.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>150</b>	<b>1350</b>

3.3. Сульфат магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным, спазмолитическим действием и применяется в виде растворов различной концентрации. В лаборатории имеется 2% раствор сульфата магния. Рассчитайте массу 2% раствора сульфата магния (А) и массу воды (В) , которые потребуются для получения 800 г 1% раствора.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>400</b>	<b>400</b>

3.4. Сульфат магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным, спазмолитическим действием и применяется в виде растворов различной концентрации. В лаборатории имеется 2,5% раствор сульфата магния. Рассчитайте массу 2,5% раствора натрия нитрита (А) и массу воды (В) , которые потребуются для получения 450 г 1% раствора.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>180</b>	<b>270</b>

3.5. Сульфат магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным, спазмолитическим действием и применяется в виде растворов различной концентрации. В лаборатории имеется 12% раствор сульфата магния. Рассчитайте массу 12% раствора натрия нитрита (А) и массу воды(В), которые потребуются для получения 750 г 1% раствора.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>62.5</b>	<b>687.5</b>

#### ЗАДАНИЕ 4

4.1 В лаборатории студенты проводили эксперименты с различными сульфидами.

Образец сульфида меди измельчили и подвергли обжигу в токе кислорода в результате чего в лаборатории был собран газ А с резким запахом.

Образец сульфида алюминия растворили в воде, в результате чего в лаборатории в другую колбу был собран газ (В) с запахом тухлых яиц.

Газы, содержащихся в обеих колбах смешали, при этом образовался желтый осадок (С).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число протонов в формульных единицах веществ А, В и С.



<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>32</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

4.2. В лаборатории студенты проводили эксперименты с сульфидами металлов.

Одну часть образца сульфида цинка обработали 20% раствором соляной кислоты, получив при этом газообразное вещество (А).

Другую часть образца сульфида цинка обработали 50% раствором серной кислоты и получили газообразное вещество (В).

При взаимодействии веществ А и В, являющихся газами, получили простое вещество.

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ А, В и С.



<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>18</b>	<b>32</b>	<b>16</b>

4.3. В лаборатории студенты проводили эксперименты с сульфидами металлов.

Одну часть образца сульфида железа обработали 40% раствором соляной кислоты, получив при этом газообразное вещество (А) и соль (В). Газ собрали в колбу, а к оставшемуся раствору добавили достаточное количество 40% серной кислоты и получили

соль (С) и газ (D). Газ (D) собрали в колбу, а через образовавшийся раствор пропустили газ (B) при этом наблюдали образование желтого осадка (F).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ А, D и F.



<b>A</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
<b>18</b>	<b>32</b>	<b>16</b>

4.4 В лаборатории студенты проводили эксперименты с веществами, содержащими серу.

Образец гидроксида железа (II) обработали 50%, раствором серной кислоты, получив при этом газообразное вещество (A) и соль (B).

Сульфит кальция обработали 20% раствором соляной кислоты, получив при этом газообразное вещество (C) и соль (D).

Газ (C) пропустили через раствор соли (B), получив при этом соль (E) и кислоту (F).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ А, D и F.



<b>A</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
<b>32</b>	<b>74</b>	<b>50</b>

4.5. В лаборатории студенты проводили эксперименты с веществами, содержащими серу.

Образец гидроксида железа (II) обработали 50%, раствором серной кислоты, получив при этом газообразное вещество (A) и соль (B).

Сульфид алюминия обработали 10% раствором соляной кислоты, получив при этом газообразное вещество (C) и соль (D).

Газ (C) пропустили через раствор соли (B), получив при этом соль (E) и осадок желтого цвета (F).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число протонов в формульных единицах веществ А, С и Е.



<b>А</b>	<b>С</b>	<b>Е</b>
<b>32</b>	<b>18</b>	<b>74</b>

### ЗАДАНИЕ 5

5.1. В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Кусочки меди поместили в раствор, содержащий нитрат калия прилили достаточное количество концентрированной серной кислоты, в результате чего наблюдали выделение бурого газа.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

А- коэффициент перед окислителем

В коэффициент перед серной кислотой.

С число протонов в формульной единице выделившегося бурого газа.

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

5.2. В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Кусочки меди поместили в раствор, содержащий нитрат натрия прилили достаточное количество концентрированной серной кислоты, в результате чего наблюдали выделение бурого газа.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

А - коэффициент перед окислителем

В - коэффициент перед восстановителем

С - число электронов в формульной единице выделившегося бурого газа.

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

5.3. В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Кусочки цинка поместили в раствор, содержащий нитрат калия прилили достаточное количество концентрированного раствора гидроксида калия, в результате чего наблюдали выделение газа с резким запахом.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

А - коэффициент перед окислителем

В - коэффициент перед гидроксидом калия

С - число протонов в формульной единице выделившегося газа.

А	В	С
4	7	10

5.4. В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Кусочки цинка поместили в раствор, содержащий нитрат натрия прилили достаточное количество концентрированного раствора гидроксида натрия, в результате чего наблюдали выделение газа с резким запахом.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

А - коэффициент перед окислителем

В - коэффициент перед восстановителем

С - число электронов в формульной единице выделившегося газа.

А	В	С
4	1	10

5.5. В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

К раствору нитрата калия добавили достаточное количество раствора хлорида аммония. Раствор осторожно выпарили, а осадок прокаливали до тех пор пока не перестал выделяться газ.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

А - коэффициент перед окислителем

В - коэффициент перед восстановителем

С - число электронов в формульной единице выделившегося газа.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>22</b>

### ЗАДАНИЕ 6

6.1. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объеме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 55 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (A) и массовую долю кислорода (B) в процентах. Запишите ответ с точностью до десятой доли числа.

<b>A</b>	<b>B</b>
<b>5,3</b>	<b>84.2</b>

6.2. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объеме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 49 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (A) и массовую долю кислорода (B) в процентах. Запишите ответ с точностью до десятой доли числа.

<b>A</b>	<b>B</b>
<b>5,9</b>	<b>83.6</b>

6.3. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объеме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 43 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах. Запишите ответ с точностью до десятой доли числа.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>6,8</b>	<b>82.9</b>

6.4. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объеме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 37 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах. Запишите ответ с точностью до десятой доли числа.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>7,9</b>	<b>81.9</b>

6.5. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объеме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 34 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах. Запишите ответ с точностью до десятой доли числа.



<b>A</b>	<b>B</b>
<b>8,6</b>	<b>81.2</b>

### ЗАДАНИЕ 7.

7.1. Минеральные соли издревле применялись в медицинской практике. Нашатырь – старинное название хлорида аммония. Хлорид аммония обладает диуретическим и муколитическим действием, активируя функцию ресничного эпителия и сократимость бронхов, усиливая тем самым отхождение мокроты.

Смесь хлорида аммония и нитрата калия общей массой 261,5г, в которой на каждые четыре атома азота приходится три атома кислорода, прокалили до постоянной массы. Рассчитайте массу твердого остатка после прокаливания (выход реакции 100%).

В ответе укажите (A) массу твердого остатка в граммах с точностью до десятых долей единицы и (B) число электронов в формульной единице газа с большей молярной массой.

<b>A</b>	<b>B</b>
<b>74,5</b>	<b>22</b>

7.2. Минеральные соли издревле применялись в медицинской практике. Нашатырь – старинное название хлорида аммония. Хлорид аммония обладает диуретическим и муколитическим действием, активируя функцию ресничного эпителия и сократимость бронхов, усиливая тем самым отхождение мокроты.

Смесь хлорида аммония и нитрата калия общей массой 362,5г, в которой на каждые пять атома азота приходится шесть атомов кислорода, прокалили до постоянной массы. Рассчитайте массу твердого остатка после прокаливания (выход реакции 100%).

В ответе укажите (A) массу твердого остатка в граммах и (B) число протонов в формульной единице газа с большей молярной массой.

<b>A</b>	<b>B</b>
<b>149</b>	<b>22</b>

7.3. Минеральные соли издревле применялись в медицинской практике. Нашатырь – старинное название хлорида аммония. Хлорид аммония обладает диуретическим и муколитическим действием, активируя функцию ресничного эпителия и сократимость бронхов, усиливая тем самым отхождение мокроты.

Смесь хлорида аммония и нитрата калия общей массой 416г, в которой число атомов азота равно числу атомов кислорода, прокалили до постоянной массы. Рассчитайте массу твердого остатка после прокаливания (выход реакции 100%).

В ответе укажите (A) массу твердого остатка в граммах с точностью до целых и (B) число электронов в формульной единице газа с меньшей молярной массой.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>149</b>	<b>22</b>

7.4. Минеральные соли издревле применялись в медицинской практике. Нашатырь – старинное название хлорида аммония. Хлорид аммония обладает диуретическим и муколитическим действием, активируя функцию ресничного эпителия и сократимость бронхов, усиливая тем самым отхождение мокроты.

Смесь хлорида аммония и нитрата натрия общей массой 243,5г, в которой на каждые четыре атома азота приходится три атома кислорода, прокалили до постоянной массы. Рассчитайте массу твердого остатка после прокаливания (выход реакции 100%).

В ответе укажите (А) массу твердого остатка в граммах с точностью до десятых долей единицы и (В) число электронов в формульной единице газа с большей молярной массой.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>58,5</b>	<b>22</b>

7.5. Минеральные соли издревле применялись в медицинской практике. Нашатырь – старинное название хлорида аммония. Хлорид аммония обладает диуретическим и муколитическим действием, активируя функцию ресничного эпителия и сократимость бронхов, усиливая тем самым отхождение мокроты.

Смесь хлорида аммония и нитрата натрия общей массой 326,5г, в которой на каждые пять атома азота приходится шесть атомов кислорода, прокалили до постоянной массы. Рассчитайте массу твердого остатка после прокаливания (выход реакции 100%).

В ответе укажите (А) массу твердого остатка в граммах и (В) число протонов в формульной единице газа с большей молярной массой.

<b>А</b>	<b>В</b>
<b>117</b>	<b>22</b>

#### ЗАДАНИЕ 8.

8.1. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объем кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объем озонированного кислорода оказался на 3% по объёму меньше исходного. Рассчитайте выход реакции озонирования в %.

**Ответ: 9%**

8.2. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объем кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объем озонированного кислорода оказался на 4% по объёму меньше исходного. Рассчитайте выход реакции озонирования в %.

**Ответ: 12 %**

8.3. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объем кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объем озонированного кислорода оказался на 2% по объёму меньше исходного. Рассчитайте выход реакции озонирования в %.

**Ответ: 6%**

8.4. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объем кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объем озонированного кислорода оказался на 5% по объёму меньше исходного. Рассчитайте выход реакции озонирования в %.

**Ответ: 15%**

8.5. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объем кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объем озонированного кислорода оказался на 1% по объёму меньше исходного. Рассчитайте выход реакции озонирования в %.

**Ответ: 3%**

## ЗАДАНИЕ 9

9.1. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему

В смеси двух оксидов серы число электронов в 37,333 раза больше числа молекул. Рассчитайте массовую долю (%) оксида с большей молярной массой, запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 28,6**

9.2. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему

В смеси двух оксидов серы число электронов в 24 раза больше числа молекул. Рассчитайте массовую долю (%) оксида с большим числом электронов в формульной единице, запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 55,6**

9.3. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему

В смеси двух оксидов серы число электронов в 37,333 раза больше числа молекул. Рассчитайте массовую долю (%) оксида с меньшей молярной массой, запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 71,4**

9.4. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему

В смеси двух оксидов серы число электронов в 24 раза больше числа молекул. Рассчитайте массовую долю (%) оксида с меньшим числом протонов в формульной единице, запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 44,4**

9.5. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему

В смеси двух оксидов серы число электронов в 34,667 раза больше числа молекул. Рассчитайте массовую долю (%) оксида с меньшим числом протонов в формульной единице, запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 45,7**

## ЗАДАНИЕ 10.

10.1. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает

противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия в два раза больше количества вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 6,283%.

Рассчитайте массовую долю (%) хлорид ионов в исходной смеси. Запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 54,6%**

10.2. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия равно количеству вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 4,873%.

Рассчитайте массовую долю (%) хлорид ионов в исходной смеси. Запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 57,4%**

10.3. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов кальция в два раза больше количества вещества ионов калия, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 7,729%.

Рассчитайте массовую долю (%) хлорид ионов в исходной смеси. Запишите ответ с точностью до сотых.

**Ответ: 59,69%**

10.4. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция,

необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия в четыре раза больше количества вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 8,84%.

Рассчитайте массовую долю (%) хлорид ионов в исходной смеси. Запишите ответ с точностью до десятых.

**Ответ: 52,1%**

10.5. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия равно количеству вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 8,984%.

Рассчитайте массовую долю (%) хлорид ионов в исходной смеси. Запишите ответ с точностью до десятых.

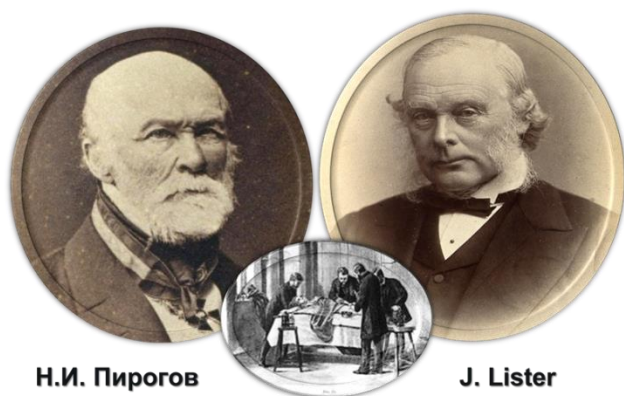
**Ответ: 57,4%**

**Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по химии с ответами на задания.**

**9 класс**

**Задание 1**

1.1. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого « война- это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях( в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



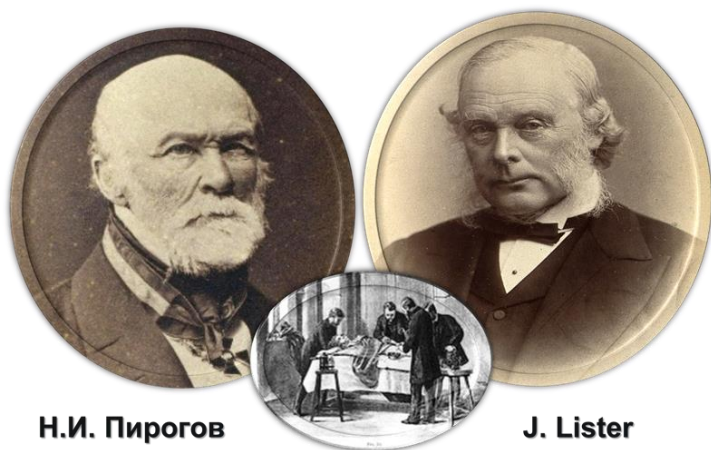
В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу атомарного углерода (А) в 20 г 5 % раствора фенола , и количество вещества атомарного водорода(В), содержащегося в этом растворе.

- 1) 0,77
- 2) 1,17
- 3) 1,79
- 4) 1,91
- 5) 2,17
- 6) 2,87

A	B
1	5

1.2. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу атомарного углерода (А) в 200 г 3 % раствора фенола , и количество вещества атомарного водорода(В), содержащегося в этом растворе. Ответ округлите до сотых.

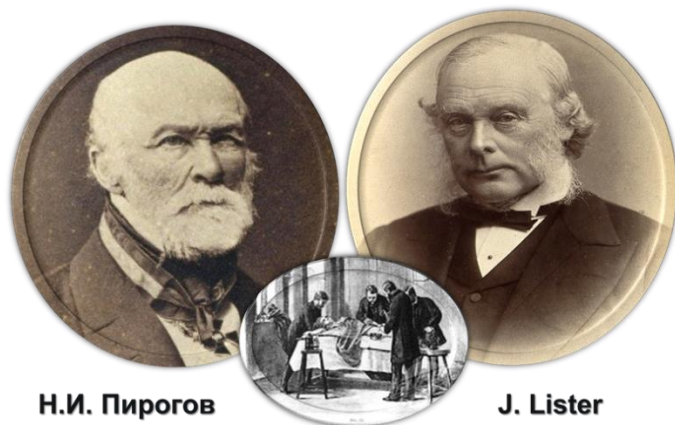
- 1)0.77
- 2) 4.59
- 3) 12.17
- 4)18.21
- 5)21.98
- 6)26.77

А	В
2	5

1.3. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая



эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

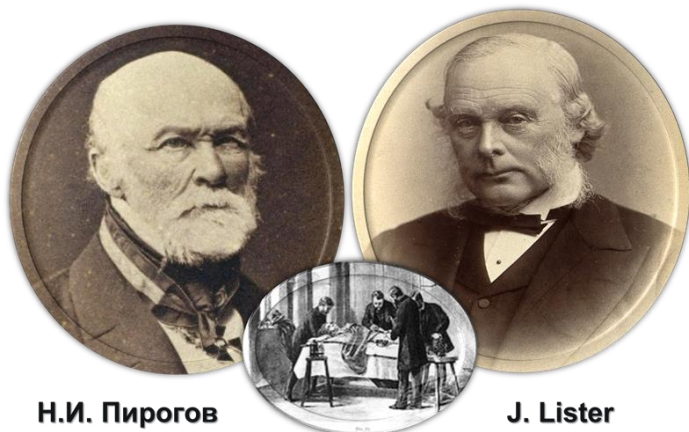
Рассчитайте массу атомарного углерода (А) в 180 г 5,5 % раствора фенола, и количество вещества атомарного водорода (В), содержащегося в этом растворе.

- 1) 7,56
- 2) 9,53
- 3) 17,56
- 4) 19,53
- 5) 20,57
- 6) 27,87

А	В
1	4

1.4. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики.

Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

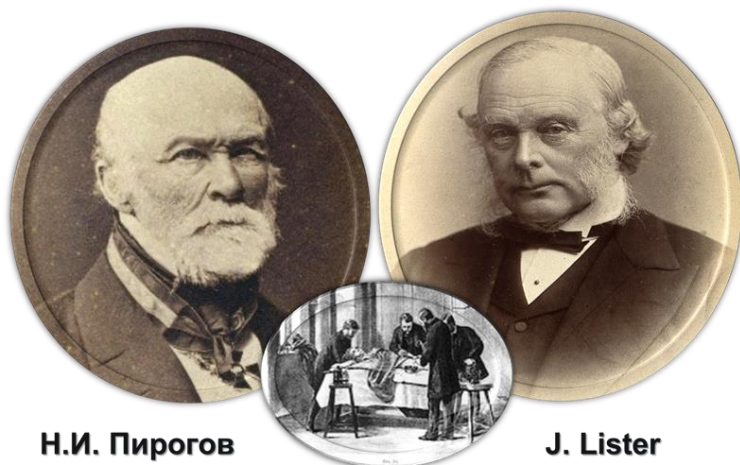
В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу атомарного углерода (А) в 50 г 4.5 % раствора фенола, и количество вещества атомарного водорода (В), содержащегося в этом растворе.

- 1) 0,77
- 2) 1,72
- 3) 3,79
- 4) 4,36
- 5) 4,87
- 6) 5,44

А	В
2	6

1.5. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого « война- это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях ( в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 2-5% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу атомарного углерода (А) в 120 г 5 % раствора фенола, и количество вещества атомарного водорода (В), содержащегося в этом растворе. Ответ округлите до десятых

- 1) 13,0
- 2) 11,1
- 3) 8,6
- 4) 7,0
- 5) 5,8
- 6) 4,6

А	В
6	1

**Задание 2.**

2.1. По утверждению учёных, мировой океан является колыбелью жизни на Земле и организм человека примерно на 80% состоит из воды. Из глубокой древности русский фольклор донёс до нас легенды о мёртвой и живой воде.

Горячая вода и водяной пар в русской бане считались и считаются поныне эффективным способом профилактики и лечения. В Римской империи были известны «термы» - горячие источники подземных вод, пользовавшиеся большой популярностью.

Воды различного минерального состава, различной концентрации основного ионно-солевого состава, растворённых в них газов (сероводород, уголекислота, радон) действуют на организм по-разному, проявляя свою специфичность

Расположите растворы смеси солей с одинаковой молярной концентрацией в порядке повышения кислотности. Укажите раствор с самой высокой (А) кислотной реакцией среды и самой низкой (В) кислотностью среды

1. фосфат натрия и хлорид натрия
2. карбонат натрия и сульфат натрия
3. сульфит натрия и нитрат натрия
4. сульфид натрия и бромид натрия
5. ацетат натрия и нитрат натрия

А	В
3	1

2.2. По утверждению учёных, мировой океан является колыбелью жизни на Земле и организм человека примерно на 80% состоит из воды. Из глубокой древности русский фольклор донёс до нас легенды о мёртвой и живой воде.

Горячая вода и водяной пар в русской бане считались и считаются поныне эффективным способом профилактики и лечения. В Римской империи были известны «термы» - горячие источники подземных вод, пользовавшиеся большой популярностью.

Воды различного минерального состава, различной концентрации основного ионно-солевого состава, растворённых в них газов (сероводород, углекислота, радон) действуют на организм по-разному, проявляя свою специфичность

Расположите растворы смеси солей с одинаковой молярной концентрацией в порядке повышения кислотности. Укажите раствор с самой высокой (А) кислотной реакцией среды и самой низкой (В) кислотностью среды

1. гидрофосфат натрия и хлорид натрия
2. дигидрофосфат натрия и хлорид натрия
3. карбонат натрия и нитрат натрия
4. сульфид натрия и нитрат натрия
5. гидрокарбонат натрия и сульфат натрия

А	В
2	4

2.3. По утверждению учёных, мировой океан является колыбелью жизни на Земле и организм человека примерно на 80% состоит из воды. Из глубокой древности русский фольклор донёс до нас легенды о мёртвой и живой воде.

Горячая вода и водяной пар в русской бане считались и считаются поныне эффективным способом профилактики и лечения. В Римской империи были известны «термы» - горячие источники подземных вод, пользовавшиеся большой популярностью.

Воды различного минерального состава, различной концентрации основного ионно-солевого состава, растворённых в них газов (сероводород, углекислота, радон) действуют на организм по-разному, проявляя свою специфичность

Расположите растворы смеси солей с одинаковой молярной концентрацией в порядке повышения кислотности. Укажите раствор с самой высокой (А) кислотной реакцией среды и самой низкой (В) кислотностью среды

1. гидрофосфат калия и хлорид калия

2. дигидрофосфат калия и хлорид калия
3. карбонат калия и нитрат калия
4. сульфид калия и нитрат калия
5. гидрокарбонат калия и сульфат калия

А	В
2	4

2.4. По утверждению учёных, мировой океан является колыбелью жизни на Земле и организм человека примерно на 80% состоит из воды. Из глубокой древности русский фольклор донёс до нас легенды о мёртвой и живой воде.

Горячая вода и водяной пар в русской бане считались и считаются поныне эффективным способом профилактики и лечения. В Римской империи были известны «термы» - горячие источники подземных вод, пользовавшиеся большой популярностью.

Воды различного минерального состава, различной концентрации основного ионно-солевого состава, растворённых в них газов (сероводород, уголекислота, радон) действуют на организм по-разному, проявляя свою специфичность

Расположите растворы смеси солей с одинаковой молярной концентрацией в порядке повышения кислотности. Укажите раствор с самой высокой (А) кислотной реакцией среды и самой низкой (В) кислотностью среды

1. гидрофосфат калия и нитрат калия
2. дигидрофосфат калия и хлорид калия
3. гидрокарбонат калия и нитрат калия
4. гидросульфид калия и нитрат калия
5. карбонат калия и сульфат калия

А	В
2	4

2.5. По утверждению учёных, мировой океан является колыбелью жизни на Земле и организм человека примерно на 80% состоит из воды. Из глубокой древности русский фольклор донёс до нас легенды о мёртвой и живой воде.

Горячая вода и водяной пар в русской бане считались и считаются поныне эффективным способом профилактики и лечения. В Римской империи были известны «термы» - горячие источники подземных вод, пользовавшиеся большой популярностью.

Воды различного минерального состава, различной концентрации основного ионно-солевого состава, растворённых в них газов (сероводород, уголекислота, радон) действуют на организм по-разному, проявляя свою специфичность

Расположите растворы смеси солей с одинаковой молярной концентрацией в порядке повышения кислотности. Укажите раствор с самой высокой (А) кислотной реакцией среды и самой низкой (В) кислотностью среды

1. гидрокарбонат натрия и нитрат натрия
2. гидрофосфат натрия и нитрат натрия
3. дигидрофосфат натрия и хлорид натрия
4. сульфит натрия и сульфат натрия
5. сульфид натрия и нитрат натрия

А	В
---	---

3	5
---	---

Задание 3.

3.1. Раствор сулемы (ртути дихлорида) широко использовался в годы Первой мировой войны в качестве антисептического средства для обработки операционных поверхностей и инструментария. В настоящее время применяется для протравливания семян. Дезинфицирующий раствор готовили, растворяя 1 г сулемы и 25 г калия хлорида в 1000 г воды. Рассчитайте, сколько атомов хлора приходится на 1000 атомов водорода в таком растворе.

ОТВЕТ: 3.

3.2. Раствор сулемы (ртути дихлорида) широко использовался в годы Первой мировой войны в качестве антисептического средства для обработки операционных поверхностей и инструментария. В настоящее время применяется для протравливания семян. Дезинфицирующий раствор готовили, растворяя 1 г сулемы и 20 г натрия хлорида в 1000 г воды. Рассчитайте, сколько атомов хлора приходится на 500 атомов водорода в таком растворе.

ОТВЕТ: 2.

3.3. Раствор сулемы (ртути дихлорида) широко использовался в годы Первой мировой войны в качестве антисептического средства для обработки операционных поверхностей и инструментария. В настоящее время применяется для протравливания семян. Дезинфицирующий раствор готовили, растворяя 1,5 г сулемы и 20 г калия хлорида в 1000 г воды. Рассчитайте, сколько атомов хлора приходится на 1000 атомов кислорода в таком растворе.

ОТВЕТ: 5.

3.4. Раствор сулемы (ртути дихлорида) широко использовался в годы Первой мировой войны в качестве антисептического средства для обработки операционных поверхностей и инструментария. В настоящее время применяется для протравливания семян. Дезинфицирующий раствор готовили, растворяя 1 г сулемы и 30 г натрия хлорида в 1000 г воды. Рассчитайте, сколько атомов хлора приходится на 1000 атомов кислорода в таком растворе.

ОТВЕТ: 5.

3.5. Раствор сулемы (ртути дихлорида) широко использовался в годы Первой мировой войны в качестве антисептического средства для обработки операционных поверхностей и инструментария. В настоящее время применяется для протравливания семян. Дезинфицирующий раствор готовили, растворяя 1.5 г сулемы и 35 г натрия хлорида в 1000 г воды. Рассчитайте, сколько атомов хлора приходится на 1000 атомов кислорода в таком растворе.

ОТВЕТ: 11.

Задание 4.

4.1. Сульфат натрия (глауберова соль или натрий сернокислый) представляет собой порошок белого цвета, как и обычная пищевая соль, только гранулы его более мелкие. Главное свойство данного препарата - эффективное очищение полости кишечника. Существует даже специальная методика очищения организма с помощью глауберовой соли, которая позволяет очистить не только желудочно-кишечный тракт, но и печень, а также привести к потере веса.

В лаборатории смесь сульфата натрия и бромида цинка растворили в воде. К полученному раствору избыток нитрата бария, а затем еще больший избыток нитрата серебра. Укажите (А) число катионов и число анионов (В), оставшихся в растворе.

А	В
4	1

4.2. Сульфат натрия (глауберова соль или натрий сернокислый) представляет собой порошок белого цвета, как и обычная пищевая соль, только гранулы его более мелкие. Главное свойство данного препарата - эффективное очищение полости кишечника. Существует даже специальная методика очищения организма с помощью глауберовой соли, которая позволяет очистить не только желудочно-кишечный тракт, но и печень, а также привести к потере веса.

В лаборатории смесь сульфата натрия и хлорид цинка растворили в воде. К полученному раствору избыток нитрата серебра, а затем еще больший избыток карбоната калия. Укажите (А) число катионов и число анионов (В), оставшихся в растворе.

А	В
2	2

4.3. Сульфат натрия (глауберова соль или натрий сернокислый) представляет собой порошок белого цвета, как и обычная пищевая соль, только гранулы его более мелкие. Главное свойство данного препарата - эффективное очищение полости кишечника. Существует даже специальная методика очищения организма с помощью глауберовой соли, которая позволяет очистить не только желудочно-кишечный тракт, но и печень, а также привести к потере веса.

В лаборатории смесь сульфата натрия и хлорид магния растворили в воде. К полученному раствору избыток нитрата серебра, а затем еще больший избыток гидроксида калия. Укажите (А) число катионов и число анионов (В), оставшихся в растворе.

А	В
2	1

4.4. Сульфат натрия (глауберова соль или натрий сернокислый) представляет собой порошок белого цвета, как и обычная пищевая соль, только гранулы его более мелкие. Главное свойство данного препарата - эффективное очищение полости кишечника.

Существует даже специальная методика очищения организма с помощью глауберовой соли, которая позволяет очистить не только желудочно-кишечный тракт, но и печень, а также привести к потере веса.

В лаборатории смесь сульфата натрия и бромида магния растворили в воде. К полученному раствору избыток карбоната калия, а затем еще больший избыток нитрата серебра. Укажите (А) число катионов и число анионов (В), оставшихся в растворе.

А	В
3	1

4.5. Сульфат натрия (глауберова соль или натрий сернокислый) представляет собой порошок белого цвета, как и обычная пищевая соль, только гранулы его более мелкие. Главное свойство данного препарата - эффективное очищение полости кишечника. Существует даже специальная методика очищения организма с помощью глауберовой соли, которая позволяет очистить не только желудочно-кишечный тракт, но и печень, а также привести к потере веса.

В лаборатории смесь сульфата натрия и иодида магния растворили в воде. К полученному раствору избыток карбоната калия, а затем еще больший избыток ацетата серебра. Укажите (А) число катионов и число анионов (В), оставшихся в растворе.

А	В
3	1

#### Задание 5.

5.1. В лаборатории студенты проводили эксперименты с разными металлами.

Учащиеся приготовили раствор хлорида железа(III), а затем растворили в нем кусочки меди. Напишите уравнение реакции, приведите баланс.

В ответе укажите:

А - коэффициент перед окислителем

В - коэффициент перед восстановителем

С - число электронов в структурной единице продукта реакции с большей молекулярной массой

А	В	С
2	1	60

5.2. В лаборатории студенты проводили эксперименты с различными растворами веществ и металлами.



Учащиеся приготовили раствор карбоната калия, нагрели его, а затем растворили в нем кусочки цинка. Напишите уравнение реакции, приведите баланс.

В ответе укажите:

А - коэффициент перед восстановителем

В - минимально возможную сумму коэффициентов перед солями

С - число электронов в структурной единице продукта реакции с большей молекулярной массой

А	В	С
1	5	104

5.3. В лаборатории студенты проводили эксперименты с различными растворами веществ и металлами.

Учащиеся пропустили углекислый газ через избыток раствора едкого натра, полученный раствор нагрели и растворили в нем кусочки цинка. Напишите уравнение реакции, приведите баланс.

В ответе укажите:

А - коэффициент перед восстановителем

В - минимально возможную сумму коэффициентов перед углеродсодержащими солями

С - число электронов в структурной единице продукта реакции с большей молекулярной массой

А	В	С
1	4	88

5.4. В лаборатории студенты проводили эксперименты с различными растворами веществ и металлами.

Учащиеся приготовили раствор фосфата натрия, нагрели его, а затем растворили в нем кусочки цинка. Напишите уравнение реакции, приведите баланс.

В ответе укажите:

А - коэффициент перед восстановителем

В - минимально возможную сумму коэффициентов перед солями

С - число электронов в структурной единице продукта реакции с большей молекулярной массой

А	В	С
1	5	88

5.5. В лаборатории студенты проводили эксперименты с различными растворами веществ и металлами.

Учащиеся приготовили раствор фосфата калия, нагрели его, а затем растворили в нем кусочки алюминия. Напишите уравнение реакции, приведите баланс.

В ответе укажите:

А - коэффициент перед восстановителем

В - минимально возможную сумму коэффициентов перед солями

С - число электронов в структурной единице продукта реакции с большей молекулярной массой

А	В	С
2	6	86

Задание 6.

6.1. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объеме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 55 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах.

Какую массу (С) данного раствора (г) следует добавить к хлориду железа (III) с концентрацией 1,2 моль/л объемом 500 мл до прекращения выпадения осадка?

Ответы А и В запишите с точностью до десятых, а ответ С с точностью до целого числа

А	В	С
5.3	84.2	577

6.2. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт),

представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объёме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 49 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах.

Какую массу (С) данного раствора (г) следует добавить к хлориду железа (II) с концентрацией 1,2 моль/л объёмом 600 мл до прекращения выпадения осадка?

Запишите ответы А и В с точностью до десятой доли числа, ответ С до целых.

А	В	С
5.9	83.6	415

6.3. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объёме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 43 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах.

Какую массу (С) данного раствора (г) следует добавить к сульфату железа (III) с концентрацией 1,25 моль/л объёмом 600 мл до прекращения выпадения осадка?

Запишите ответы А и В с точностью до десятой доли числа, ответ С до целых.

А	В	С
6.8	82.9	1125

6.4. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объёме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 37 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах.

Какую массу (С) данного раствора (г) следует добавить к сульфату алюминия с концентрацией 1,25 моль/л объёмом 600 мл до прекращения выпадения осадка?

Запишите ответы А и В с точностью до десятой доли числа, ответ С до целых.

A	B	C
7.9	81.9	1125

6.5. В медицинской практике для профилактики и лечения заболеваний широкое применение находят различные растворы. Так, например, раствор сульфата магния обладает антиаритмическим, гипотензивным, желчегонным, противосудорожным, слабительным и спазмолитическим действием.

Раствор аммиака возбуждает чувствительные окончания нервов верхних дыхательных путей (окончаний тройничного нерва), что стимулирует дыхательный и сосудодвигательный центры мозга. Применяют 10% водный раствор (нашатырный спирт), представляющий собой бесцветную летучую жидкость с острым характерным запахом и сильной щелочной реакцией.

В некотором объёме воды растворили порцию газообразного аммиака. В полученном растворе каждый 34 атом – атом азота. Рассчитайте массовую долю аммиака (А) и массовую долю кислорода (В) в процентах.

Какую массу (С) данного раствора (г) следует добавить к сульфату алюминия с концентрацией 1,15 моль/л объёмом 800 мл до прекращения выпадения осадка?

Запишите ответы А и В с точностью до десятой доли числа, ответ С до целых.

A	B	C
8,6	81.2	1091

Задание 7.

7.1. В научном сообществе растёт интерес к ванадийсодержащим средствам. Ряд соединений ванадия находятся на стадии клинических испытаний. Неорганические соединения ванадия уже много лет активно используются в качестве нутрицевтиков, особенно в качестве биологически активных добавок для больных сахарным диабетом и в спортивном питании. Для нужд промышленности ванадий извлекают из породы, содержащей карелионит ( $V_2O_3$ ).  $w=80\%$  и ванадинит ( $Pb_3[VO_4]3Cl$ )  $w=10\%$ , а также не содержащие ванадий примесные компоненты. Рассчитайте массу ванадия, которая может быть получена из 500 г такой породы. Ответ округлите до целых.

ОТВЕТ: 280.

7.2. В научном сообществе растёт интерес к ванадийсодержащим средствам. Ряд соединений ванадия находятся на стадии клинических испытаний. Неорганические

соединения ванадия уже много лет активно используются в качестве нутрицевтиков, особенно в качестве биологически активных добавок для больных сахарным диабетом и в спортивном питании. Для нужд промышленности ванадий извлекают из породы, содержащей карелионит ( $V_2O_3$ ).  $w=85\%$  и ванадинит ( $Pb_3[VO_4]_3Cl$ )  $w=5\%$ , а также не содержащие ванадий примесные компоненты. Рассчитайте массу ванадия, которая может быть получена из 1 кг такой породы. Ответ в граммах округлите до целых.

ОТВЕТ: 586.

7.3. В научном сообществе растет интерес к ванадийсодержащим средствам. Ряд соединений ванадия находятся на стадии клинических испытаний. Неорганические соединения ванадия уже много лет активно используются в качестве нутрицевтиков, особенно в качестве биологически активных добавок для больных сахарным диабетом и в спортивном питании. Для нужд промышленности ванадий извлекают из породы, содержащей карелионит ( $V_2O_3$ ).  $w=75\%$  и ванадинит ( $Pb_3[VO_4]_3Cl$ )  $w=20\%$ , а также не содержащие ванадий примесные компоненты. Рассчитайте массу ванадия, которая может быть получена из 1.5 кг такой породы. Ответ в граммах округлите до целых.

ОТВЕТ: 811.

7.4. В научном сообществе растет интерес к ванадийсодержащим средствам. Ряд соединений ванадия находятся на стадии клинических испытаний. Неорганические соединения ванадия уже много лет активно используются в качестве нутрицевтиков, особенно в качестве биологически активных добавок для больных сахарным диабетом и в спортивном питании. Для нужд промышленности ванадий извлекают из породы, содержащей карелионит ( $V_2O_3$ ).  $w=90\%$  и ванадинит ( $Pb_3[VO_4]_3Cl$ )  $w=5\%$ , а также не содержащие ванадий примесные компоненты. Рассчитайте массу ванадия, которая может быть получена из 8 кг такой породы. Ответ в кг округлите до целых.

ОТВЕТ: 5.

7.5. В научном сообществе растет интерес к ванадийсодержащим средствам. Ряд соединений ванадия находятся на стадии клинических испытаний. Неорганические соединения ванадия уже много лет активно используются в качестве нутрицевтиков, особенно в качестве биологически активных добавок для больных сахарным диабетом и в спортивном питании. Для нужд промышленности ванадий извлекают из породы, содержащей карелионит ( $V_2O_3$ ).  $w=70\%$  и ванадинит ( $Pb_3[VO_4]_3Cl$ )  $w=25\%$ , а также не содержащие ванадий примесные компоненты. Рассчитайте массу ванадия, которая может быть получена из 2.5 кг такой породы. Ответ в кг округлите до десятых.

ОТВЕТ: 1.3.

Задание 8.

8.1. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объем кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объем озонированного кислорода оказался на 3% по объему меньше исходного.

Какой объём (л, н.у.) данной порции озонированного кислорода следует пропустить через избыток подкисленного раствора иодида калия массой, чтобы получить осадок йода массой 38,1г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 2,4 л

8.2. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объём кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объём озонированного кислорода оказался на 4% по объёму меньше исходного. Какой объём (л, н.у.) данной порции озонированного кислорода следует пропустить через избыток подкисленного раствора иодида калия массой, чтобы получить осадок йода массой 30,48г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 32,3

8.3. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объём кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объём озонированного кислорода оказался на 2% по объёму меньше исходного. Какой объём (л, н.у.) данной порции озонированного кислорода следует пропустить через избыток подкисленного раствора иодида калия массой, чтобы получить осадок йода массой 45,72г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 98,8

8.4. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объём кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объём озонированного кислорода оказался на 5% по объёму меньше исходного. Какой объём (л, н.у.) данной порции озонированного кислорода следует пропустить через избыток подкисленного раствора иодида калия массой, чтобы получить осадок йода массой 50,8г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 42,6

8.5. Кислород применяют в медицине для самых разных целей. Оксигенотерапия используется для профилактики заболеваний дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, облегчения хронических болезней, ускорения восстановления после операций и тяжелого медикаментозного лечения. Используется кислород в чистом виде или в составе смесей.

Некоторый объём кислорода пропустили через аппарат для синтеза озона. Полученный объём озонированного кислорода оказался на 1% по объёму меньше исходного. Какой объём (л, н.у.) данной порции озонированного кислорода следует пропустить через избыток подкисленного раствора иодида калия массой, чтобы получить осадок йода массой 50,8г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 443,5

#### Задание 9

9.1. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

В смеси двух оксидов серы число электронов в 37,333 раза больше числа молекул. Рассчитайте объём (л) (н.у.) оксида азота (IV), который может максимально прореагировать со 103,08г смеси вышеперечисленных оксидов серы.

Ответ 25,76

9.2. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

В смеси двух оксидов серы число электронов в 24 раза больше числа молекул.

Рассчитайте объём (л) (н.у.) оксида азота (IV), который может максимально прореагировать со 173г смеси вышеперечисленных оксидов серы, запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 26,9

9.3. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

В смеси двух оксидов серы число электронов в 37,333 раза больше числа молекул. Рассчитайте объём (л) (н.у.) оксида азота (IV), который может максимально прореагировать со 44,82г смеси вышеперечисленных оксидов серы, запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 11,2

9.4. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

В смеси двух оксидов серы число электронов в 24 раза больше числа молекул.

Рассчитайте объём(л) оксида азота (IV) (н.у.), который может максимально прореагировать со 288,29г смеси вышеперечисленных оксидов серы, запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 44,8

9.5. Сера и препараты на основе серы входят в арсенал медиков с незапамятных времен: ее пламенем издавна окуривали больных для дезинфекции, ее включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации и другие виды компрессов наносят на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

В смеси двух оксидов серы число электронов в 34,667 раза больше числа молекул. Рассчитайте объём(л) оксида азота (IV) (н.у.), который может максимально прореагировать со 140,04г смеси вышеперечисленных оксидов серы, запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 22,4

Задание 10.

10.1. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия в два раза больше количества вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 6,283%.

Рассчитайте массу (г) 10% раствора нитрата серебра, который необходимо добавить к данному раствору, для полного осаждения хлорид ионов.

Ответ: 680

10.2. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия равно количеству вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 4,873%.

Рассчитайте массу (г) 5% раствора нитрата серебра, который необходимо добавить к данному раствору, для полного осаждения хлорид ионов.

Ответ: 1020



10.3. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов кальция в два раза больше количества вещества ионов калия, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 7,729%.

Рассчитайте массу (г) 10% раствора нитрата серебра, который необходимо добавить к данному раствору, для полного осаждения хлорид ионов.

Ответ: 850

10.4. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия в четыре раза больше количества вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 8,84%.

Рассчитайте массу (г) 3% раствора нитрата серебра, который необходимо добавить к данному раствору, для полного осаждения хлорид ионов.

Ответ: 3400

10.5. Хлорид кальция представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, горько-соленого вкуса. Кальция хлорид очень легко растворим в воде, легко растворим в этаноле, гигроскопичен, на воздухе расплывается. Хлорид кальция оказывает противоаллергическое, противовоспалительное, гемостатическое, дезинтоксикационное, снижающее проницаемость капилляров действие. Восполняет дефицит ионов кальция, необходимых для передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, деятельности сердца, формирования костной ткани, свертывания крови.

Смесь хлорида кальция и хлорида калия, в которой количество вещества ионов калия равно количеству вещества ионов кальция, растворили в воде массой 200 г. Массовая доля хлорид ионов в растворе составила 8,984%.

Рассчитайте массу (г) 6% раствора нитрата серебра, который необходимо добавить к данному раствору, для полного осаждения хлорид ионов.

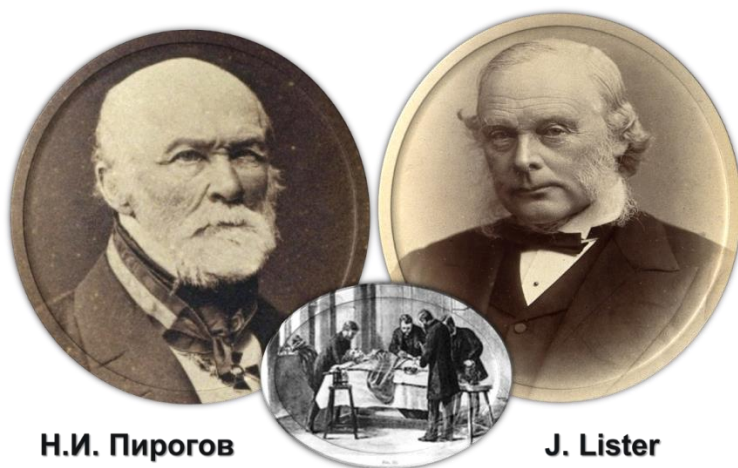
Ответ: 1700

**Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по химии с ответами на задания.**

**10 класс**

**ЗАДАНИЕ 1.**

1.1. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

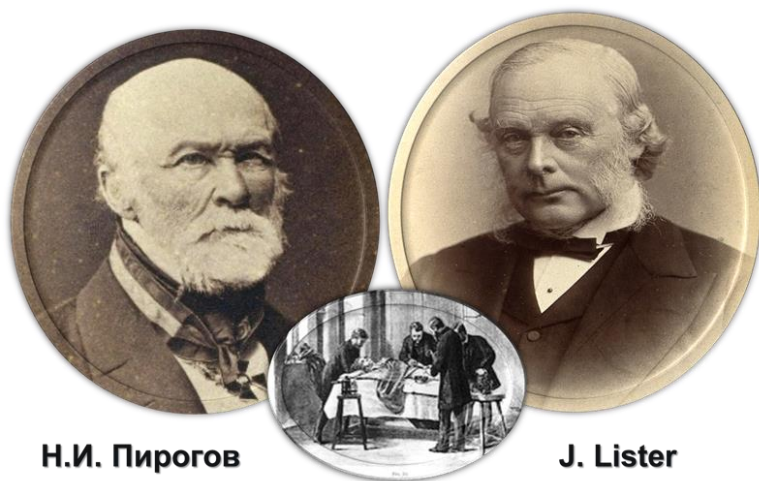
Рассчитайте массу 5.35 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 115 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу иодэтана (В), которая потребуется для получения 54.9 г этилфенилового эфира.

- 1) 50,4
- 2) 60,2
- 3) 64.5
- 4) 68.2
- 5) 70.2
- 6) 74.5

**А В**

**3 5**

1.2. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

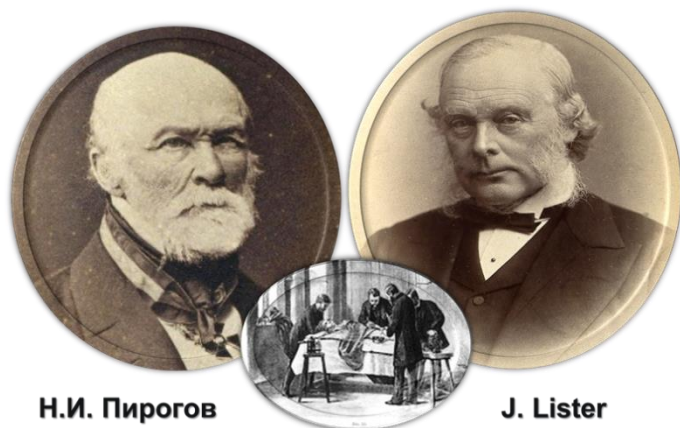
Рассчитайте массу 6, 5 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 75 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу иодэтана (В), которая потребуется для получения 24.4 г этилфенилового эфира.

- 1) 31.2
- 2) 32.6
- 3) 33.2
- 4) 34.6
- 5) 38.2
- 6) 39.6

**А В**

**4 1**

1.3. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 3.75 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 95 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу иодэтана (В), которая потребуется для получения 48.8 г этилфенилового эфира.

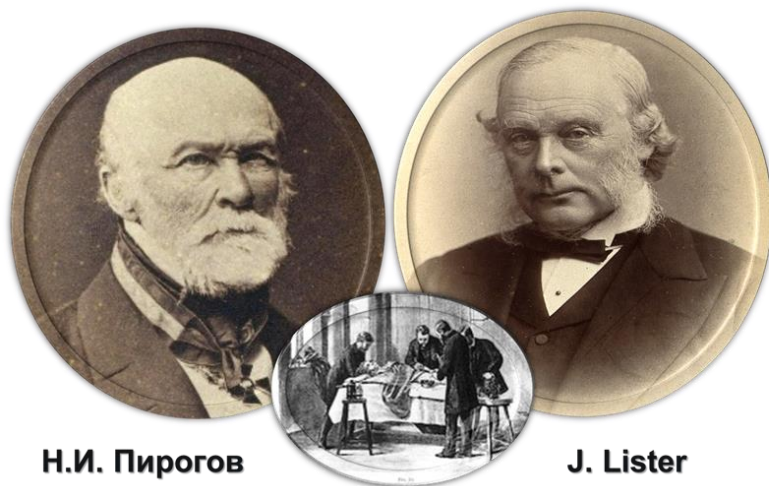
- 1) 76,0
- 2) 74,2
- 3) 70,4
- 4) 66,0
- 5) 64,4
- 6) 62,4

**А В**

**1 6**

1.4. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность

готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5,45 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 130 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу иодэтана (В), которая потребуется для получения 67.1 г этилфенилового эфира.

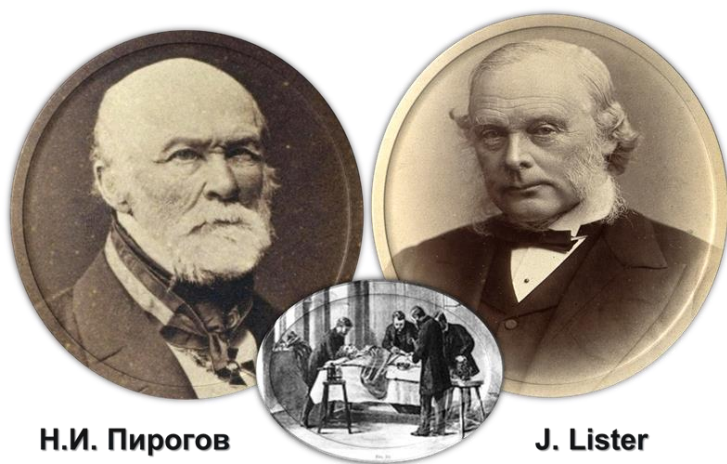
- 1) 85.8
- 2) 81.6
- 3) 78.5
- 4) 74.8
- 5) 71.6
- 6) 68.8

**А     В**

**5     1**

1.5. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках,

бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.



**Н.И. Пирогов**

**J. Lister**

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5,15% раствора фенола (А), которая потребуется для получения 188 г 3% раствора карболовой кислоты, а также массу иодэтана (В), которая потребуется для получения 97,6 г этилфенилового эфира.

- 1) 102.8
- 2) 109.5
- 3) 112.6
- 4) 118.8
- 5) 124.8
- 6) 129.2

**А      В**

**2      5**

## **ЗАДАНИЕ 2**

2.1. Газы и газовые смеси широко используются в медицине при проведении диагностики заболеваний, для стерилизации медицинского оборудования и инструментов, а также в качестве дыхательных смесей, ингаляционного наркоза, при проведении косметологических процедур (криотерапия), в лапароскопической хирургии и т.д.

Относительная плотность газа Х по азоту равна относительной плотности азота по газу Y. Определите газы Х и Y.

A	оксид углерода (II)
B	оксид углерода (IV)
C	этан
D	этилен
E	фосфин

**ОТВЕТ: AD**

2.2. Газы и газовые смеси широко используются в медицине при проведении диагностики заболеваний, для стерилизации медицинского оборудования и инструментов, а также в качестве дыхательных смесей, ингаляционного наркоза, при проведении косметологических процедур (криотерапия), в лапароскопической хирургии и т.д.

Относительная плотность газа X по азоту равна относительной плотности азота по газу Y. Определите газы X и Y.

A	оксид серы (IV)
B	оксид углерода (IV)
C	оксид углерода (II)
D	пропан
E	диборан

**ОТВЕТ: CE**

2.3. Газы и газовые смеси широко используются в медицине при проведении диагностики заболеваний, для стерилизации медицинского оборудования и инструментов, а также в качестве дыхательных смесей, ингаляционного наркоза, при проведении косметологических процедур (криотерапия), в лапароскопической хирургии и т.д.

Относительная плотность газа X по углекислому газу равна относительной плотности углекислого газа по газу Y. Определите газы X и Y.

A	оксид азота (I)
B	оксид азота (II)
C	этан
D	пропан
E	этилен

**ОТВЕТ: AD**

2.4. Газы и газовые смеси широко используются в медицине при проведении диагностики заболеваний, для стерилизации медицинского оборудования и инструментов, а также в качестве дыхательных смесей, ингаляционного наркоза, при проведении косметологических процедур (криотерапия), в лапароскопической хирургии и т.д.

Относительная плотность газа X по сероводороду равна относительной плотности сероводорода по газу Y. Определите газы X и Y.

A	аммиак
B	фосфин
C	метан
D	хлорметан
E	фторметан

**ОТВЕТ: BE**

2.5. Газы и газовые смеси широко используются в медицине при проведении диагностики заболеваний, для стерилизации медицинского оборудования и инструментов, а также в качестве дыхательных смесей, ингаляционного наркоза, при проведении косметологических процедур (криотерапия), в лапароскопической хирургии и т.д.

Относительная плотность газа X по аргону равна относительной плотности газа Y по неону. Определите газы X и Y.

A	хлороводород
B	фтороводород
C	этилен
D	пропан
E	пропин

**ОТВЕТ: BE**

### ЗАДАНИЕ 3

3.1. При разворачивании мобильного госпиталя обогревание осуществляется сжиженными углеводородами. Стандартные энтальпии сгорания углеводородов – метана, этана и пропена равны, соответственно (в кДж/моль): -1000; - 1500; -2000. В результате горения газовой смеси выделилось 3000 кДж теплоты. Определите состав газовой смеси (выберите два варианта ответа).

A	2 моль метана и 0,5 моль пропена
B	1,5 моль метана и 1 моль этана
C	1 моль этана и 0,5 моль пропена
D	1 моль этана и 1 моль пропена
E	0,8 моль пропена и 1,2 моль метана

**ОТВЕТ: AB**

3.2. При разворачивании мобильного госпиталя обогревание осуществляется сжиженными углеводородами. Стандартные энтальпии сгорания углеводородов – метана, этана и пропена равны, соответственно (в кДж/моль): -1000; - 1500; -2000. В результате горения газовой смеси выделилось 3000 кДж теплоты. Определите состав газовой смеси (выберите два варианта ответа).



A	1,5 моль метана и 1 моль пропена
B	1,5 моль метана и 1 моль этана
C	1 моль метана и 1,5 моль этана
D	1,5 моль этана и 0,5 моль пропена
E	0,8 моль пропана и 1,4 моль метана

**ОТВЕТ: BE**

3.3. При разворачивании мобильного госпиталя обогревание осуществляется сжиженными углеводородами. Стандартные энтальпии сгорания углеводородов – метана, этана и бутана равны, соответственно (в кДж/моль): -1000; - 1500; -3000. В результате горения газовой смеси выделилось 4000 кДж теплоты. Определите состав газовой смеси (выберите два варианта ответа).

A	1 моль этана и 1 моль бутана
B	2 моль метана и 0,5 моль бутана
C	1 моль метана и 2 моль этана
D	2,5 моль метана и 0,5 моль бутана
E	2,5 моль этана и 0,4 моль бутана

**ОТВЕТ: CD**

3.4. При разворачивании мобильного госпиталя обогревание осуществляется сжиженными углеводородами. Стандартные энтальпии сгорания углеводородов – метана, этана и бутана равны, соответственно (в кДж/моль): -1000; - 1500; -3000. В результате горения газовой смеси выделилось 3500 кДж теплоты. Определите состав газовой смеси (выберите два варианта ответа).

A	0,5 моль метана и 1 моль бутана
B	1 моль этана и 1 моль бутана
C	1 моль этана и 2 моль метана
D	0,5 моль бутана и 1 моль этана
E	2,5 моль метана и 0,5 моль бутана

**ОТВЕТ: AC**

3.5. При разворачивании мобильного госпиталя обогревание осуществляется сжиженными углеводородами. Стандартные энтальпии сгорания углеводородов – метана, этана и пропена равны, соответственно (в кДж/моль): -1000; - 1500; -2000. В результате горения газовой смеси выделилось 1600 кДж теплоты. Определите состав газовой смеси (выберите два варианта ответа).

A	1,2 моль метана и 0,5 моль пропена
B	1,3 моль метана и 0,4 моль этана

C	0,8 моль метана и 0,4 моль пропена
D	0,5 моль этана и 0,5 моль пропена
E	1,3 моль метана и 0,2 моль этана

**ОТВЕТ: CE**

#### ЗАДАНИЕ 4

4.1. Горькая соль (магнезия) – гептагидрат сульфата магния – используется для приготовления раствора сульфата магния, который применяется для внутривенного и внутримышечного введения при артериальной гипертензии, для купирования аритмии, судорог, а также при отравлении тяжелыми металлами.

Для внутримышечного введения используют 10%-ный водный раствор сульфата магния с плотностью 1,06 г/мл. Рассчитайте, какую массу (в граммах) гептагидрата надо взять для приготовления 113,2 мл такого раствора (A) и pH полученного раствора соли (B), если константа кислотности  $Mg^{2+} \cdot H_2O$  равна  $3,8 \cdot 10^{-12}$ .

A	B
25	5,40
205	5,55
615	5,60
2050	5,74
4100	5,75

**Ответ: A 25**

**B 5,74**

4.2. Горькая соль (магнезия) – гептагидрат сульфата магния – используется для приготовления раствора сульфата магния, который применяется для внутривенного и внутримышечного введения при артериальной гипертензии, для купирования аритмии, судорог, а также при отравлении тяжелыми металлами.

Одна ампула 25%-ног раствора сульфата магния для внутривенного введения имеет объем 5 мл. Рассчитайте массу (в граммах) гептагидрата, необходимую для изготовления 800 ампул раствора (A) и pH полученного раствора соли (B), если константа кислотности  $Mg^{2+} \cdot H_2O$  равна  $3,8 \cdot 10^{-12}$ . Плотность раствора принять равной 1 г/мл.

A	B
25	5,40
205	5,55
615	5,60
2050	5,74
4100	5,75

**Ответ: A 2050**

### В 5,55

4.3. Горькая соль (магнезия) – гептагидрат сульфата магния – используется для приготовления раствора сульфата магния, который применяется для внутривенного и внутримышечного введения при артериальной гипертензии, для купирования аритмии, судорог, а также при отравлении тяжелыми металлами.

Одна ампула 20%-ног раствора сульфата магния для внутривенного введения имеет объем 10 мл. Рассчитайте массу (в граммах) гептагидрата, необходимую для изготовления 1000 ампул раствора (А) и рН полученного раствора соли (В), если константа кислотности  $Mg^{2+} \cdot H_2O$  равна  $3,8 \cdot 10^{-12}$ . Плотность раствора принять равной 1 г/мл.

А	В
25	5,40
205	5,55
615	5,60
2050	5,74
4100	5,75

**Ответ: А 4100**

### В 5,60

4.4. Горькая соль (магнезия) – гептагидрат сульфата магния – используется для приготовления раствора сульфата магния, который применяется для внутривенного и внутримышечного введения при артериальной гипертензии, для купирования аритмии, судорог, а также при отравлении тяжелыми металлами.

Для внутримышечного введения используют 10%-ный водный раствор сульфата магния. Рассчитайте, какую массу (в граммах) гептагидрата надо взять для приготовления 1 л такого раствора (А) и рН полученного раствора соли (В), если константа кислотности  $Mg^{2+} \cdot H_2O$  равна  $3,8 \cdot 10^{-12}$ . Плотность раствора принять равной 1 г/мл.

А	В
25	5,40
205	5,55
615	5,60
2050	5,74
4100	5,75

**Ответ: А 205**

### В 5,75

4.5. Горькая соль (магнезия) – гептагидрат сульфата магния – используется для приготовления раствора сульфата магния, который применяется для внутривенного и внутримышечного введения при артериальной гипертензии, для купирования аритмии, судорог, а также при отравлении тяжелыми металлами.

Для внутримышечного введения используют 20%-ный водный раствор сульфата магния. Рассчитайте, какую массу (в граммах) гептагидрата надо взять для приготовления 1,5 л такого раствора (А) и рН полученного раствора соли (В), если константа кислотности  $Mg^{2+} \cdot H_2O$  равна  $3,8 \cdot 10^{-12}$ . Плотность раствора принять равной 1 г/мл.

А	В
25	5,40
205	5,55
615	5,60
2050	5,74
4100	5,75

**Ответ: А 615**

**В 5,60**

#### ЗАДАНИЕ 5

5.1. Соединения олова, в частности хлориды, используются в странах ЕС в качестве эмульгаторов (пищевая добавка E512) при производстве консервов, майонезов, джемов и желе.  $\alpha$ -Оловянная кислота  $H_2SnO_3$  растворяется в концентрированном растворе гидроксида натрия с образованием комплексной соли. При добавлении концентрированной соляной кислоты к этой соли образовалась смесь оксида олова (IV) и хлороловянной кислоты  $H_2[SnCl_6]$ . В полученной смеси атомов хлора в 4,5 раз больше, чем атомов олова. Напишите уравнение реакции. В ответе укажите коэффициент перед соляной кислотой (А) и коэффициент перед водой (В).

А	В
18	11
24	16
26	21
42	22
44	34

**ОТВЕТ: А 26**

**В 22**

5.2. Соединения олова, в частности хлориды, используются в странах ЕС в качестве эмульгаторов (пищевая добавка E512) при производстве консервов, майонезов, джемов и желе.  $\alpha$ -Оловянная кислота  $H_2SnO_3$  растворяется в концентрированном растворе гидроксида натрия с образованием комплексной соли. При добавлении концентрированной соляной кислоты к этой соли образовалась смесь оксида олова (IV) и хлороловянной кислоты  $H_2[SnCl_6]$ . В полученной смеси каждый восьмой атом - атом олова. Напишите уравнение реакции. В ответе укажите коэффициент перед соляной кислотой (А) и коэффициент перед водой (В).

A	B
18	11
24	16
26	21
42	22
44	34

**ОТВЕТ: A 42**

**B 34**

5.3. Соединения олова, в частности хлориды, используются в странах ЕС в качестве эмульгаторов (пищевая добавка E512) при производстве консервов, майонезов, джемов и желе. При взаимодействии олова с концентрированной серной кислотой образовалась смесь сульфатов олова, в которой атомов кислорода в 4,1905 раз больше, чем атомов олова. Напишите уравнение реакции. В ответе укажите коэффициент перед окислителем (A) и коэффициент перед восстановителем (B).

A	B
18	11
24	16
26	21
42	22
44	34

**ОТВЕТ: A 44**

**B 21**

5.4. Соединения олова, в частности хлориды, используются в странах ЕС в качестве эмульгаторов (пищевая добавка E512) при производстве консервов, майонезов, джемов и желе. При взаимодействии олова с концентрированной серной кислотой образовалась смесь сульфатов олова, в которой отношение количества атомов кислорода к количеству атомов олова равно 48:11. Напишите уравнение реакции. В ответе укажите коэффициент перед окислителем (A) и коэффициент перед восстановителем (B).

A	B
18	11
24	16
26	21
42	22
44	34

**ОТВЕТ: A 24**

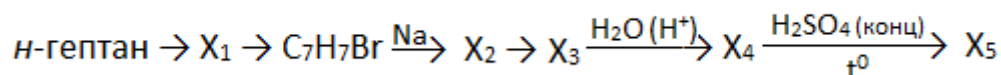
**В 11**

5.5. Соединения олова, в частности хлориды, используются в странах ЕС в качестве эмульгаторов (пищевая добавка E512) при производстве консервов, майонезов, джемов и желе.  $\alpha$ -Оловянная кислота  $H_2SnO_3$  растворяется в концентрированном растворе гидроксида натрия с образованием комплексной соли. При добавлении концентрированной соляной кислоты к этой соли образовалась смесь оксида олова (IV) и хлороловянной кислоты  $H_2[SnCl_6]$ . В полученной смеси атомов хлора в 4 раза больше, чем атомов олова. Напишите уравнение реакции. В ответе укажите коэффициент перед соляной кислотой (А) и коэффициент перед водой (В).

А	В
18	11
24	16
26	21
42	22
44	34

**ОТВЕТ: А 18****В 16****ЗАДАНИЕ 6**

6.1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

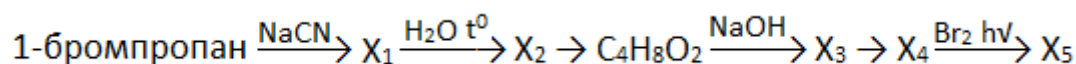


Реакция  $X_2 \rightarrow X_3$  – реакция дегидрирования. Определите молекулярную массу вещества  $X_5$  (А) и выход (в %) последней реакции (В), если масса  $X_4$  составляет 43,2 г, а масса вещества  $X_5$  составляет 29,7 г.

А	В
96	62
105	65
124	68
152	75
198	76

**ОТВЕТ: А 198****В 75**

6.2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



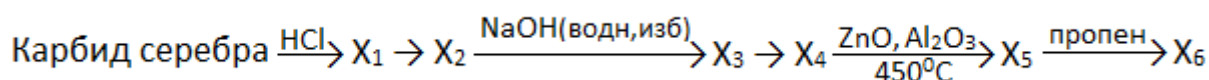
Реакция  $X_3 \rightarrow X_4$  – реакция декарбоксилирования. Определите молекулярную массу вещества  $X_2$  (А) и выход (в %) последней реакции (В), если масса  $X_4$  составляет 6,6 г, а масса вещества  $X_5$  составляет 11,44 г.

А	В
96	62
105	65
124	68
152	75
198	76

**ОТВЕТ: А 105**

**В 62**

6.3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



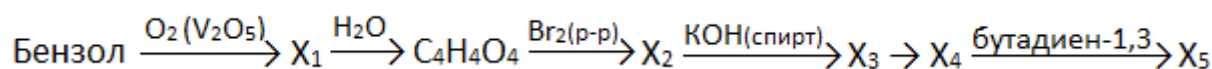
Реакция  $X_3 \rightarrow X_4$  – реакция гидрирования. Определите молекулярную массу вещества  $X_6$  (А) и выход (в %) реакции  $X_4 \rightarrow X_5$  (В), если масса  $X_4$  составляет 11,50 г, а масса вещества  $X_5$  составляет 4,59 г.

А	В
96	62
105	65
124	68
152	75
198	76

**ОТВЕТ: А 96**

**В 68**

6.4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



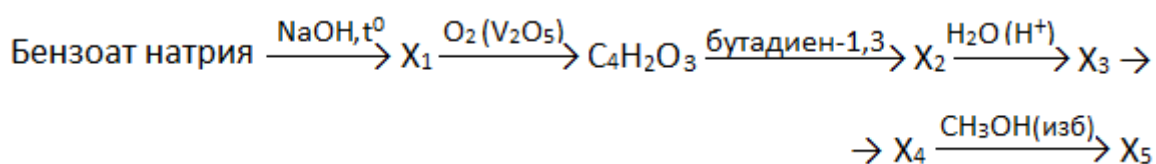
Реакция  $X_3 \rightarrow X_4$  – реакция декарбоксилирования. Определите молекулярную массу вещества  $X_5$  (А) и выход (в %) реакции  $X_2 \rightarrow X_3$  (В), если масса  $X_2$  составляет 82,8 г, а масса вещества  $X_3$  составляет 26,0 г.

A	B
96	62
105	65
124	68
152	75
198	76

**ОТВЕТ: A 124**

**B 76**

6.5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



Реакция  $X_3 \rightarrow X_4$  – реакция гидрирования. Определите молекулярную массу вещества  $X_2$  (A) и выход (в %) последней реакции (B), если масса  $X_4$  составляет 43г, а масса вещества  $X_5$  составляет 34г.

A	B
96	62
105	65
124	68
152	75
198	76

**ОТВЕТ: A 152**

**B 68**

#### ЗАДАНИЕ 7

7.1. Бензальдегид разделили на две равные части. Первую часть обработали катализатором (цианидом натрия) и с выходом 90% получили 47,7 г бензоина (2-гидрокси-1,2-дифенилэтан-1-он). При взаимодействии второй части альдегида с концентрированным раствором гидроксида натрия получили соль ароматической кислоты и спирт. Полученная соль прореагировала с выходом 90% с монобромалканом, при этом образовалось 36,9 г органического продукта. Определите формулу монобромалкана. В ответе укажите его молекулярную массу.

**ОТВЕТ: 123**

7.2. Бензальдегид разделили на две равные части. Первую часть обработали катализатором (цианидом натрия) и с выходом 90% получили 47,7 г бензоина (2-гидрокси-1,2-дифенилэтан-1-он). При взаимодействии второй части альдегида с



концентрированным раствором гидроксида натрия получили соль ароматической кислоты и спирт. Полученная соль прореагировала с выходом 80% с монобромалканом, при этом образовалось 35,6 г органического продукта. Определите формулу монобромалкана. В ответе укажите его молекулярную массу.

**ОТВЕТ: 137**

7.3. Бензальдегид разделили на две равные части. Первую часть обработали катализатором (цианидом натрия) и с выходом 80% получили 42,4 г бензоина (2-гидрокси-1,2-дифенилэтан-1-он). При взаимодействии второй части альдегида с концентрированным раствором гидроксида натрия получили соль ароматической кислоты и спирт. Полученная соль прореагировала с выходом 80% с монобромалканом, при этом образовалось 32,8 г органического продукта. Определите формулу монобромалкана. В ответе укажите его молекулярную массу.

**ОТВЕТ: 123**

7.4. Бензальдегид разделили на две части в соотношении 2:3. Меньшую часть обработали катализатором (цианидом натрия) и с выходом 80% получили 42,4 г бензоина (2-гидрокси-1,2-дифенилэтан-1-он). При взаимодействии второй части альдегида с концентрированным раствором гидроксида натрия получили соль ароматической кислоты и спирт. Полученная соль прореагировала с выходом 80% с монобромалканом, при этом образовалось 53,4 г органического продукта. Определите формулу монобромалкана. В ответе укажите его молекулярную массу.

**ОТВЕТ: 137**

7.5. Бензальдегид разделили на две части в соотношении 5:3. Бóльшую часть обработали катализатором (цианидом натрия) и с выходом 90% получили 95,4 г бензоина (2-гидрокси-1,2-дифенилэтан-1-он). При взаимодействии второй части альдегида с концентрированным раствором гидроксида натрия получили соль ароматической кислоты и спирт. Полученная соль прореагировала с выходом 80% с монобромалканом, при этом образовалось 36,0 г органического продукта. Определите формулу монобромалкана. В ответе укажите его молекулярную массу.

**ОТВЕТ: 109**

#### ЗАДАНИЕ 8

8.1. Комплексные соединения, содержащие катионы физиологически важных микроэлементов, применяются в медицине для коррекции заболеваний, связанных с дефицитом или, наоборот, избытком таких микроэлементов в организме.

Соль представляет собой белый порошок, хорошо растворимый в воде, термически неустойчивый. При растворении в воде она диссоциирует на ион калия и анион, содержащий (по массе) 67,5% серебра, 17,5% азота и углерод. Рассчитайте массу осадка (в граммах), который образуется при обработке порции этой соли, содержащей  $4,816 \cdot 10^{22}$  атомов углерода, избытком концентрированного раствора сульфида калия. Ответ округлите до целого числа.

**ОТВЕТ: 5**

8.2. Комплексные соединения, содержащие катионы физиологически важных микроэлементов, применяются в медицине для коррекции заболеваний, связанных с дефицитом или, наоборот, избытком таких микроэлементов в организме.

Соль представляет собой белый порошок, хорошо растворимый в воде, термически неустойчивый. При растворении в воде она диссоциирует на ион натрия и анион, содержащий (по массе) 67,5% серебра, 17,5% азота и углерод. Рассчитайте массу осадка (в граммах), который образуется при обработке порции этой соли, содержащей  $1,445 \cdot 10^{23}$  атомов углерода, избытком концентрированного раствора сульфида калия. Ответ округлите до целого числа.

**ОТВЕТ: 15**

8.3. Комплексные соединения, содержащие катионы физиологически важных микроэлементов, применяются в медицине для коррекции заболеваний, связанных с дефицитом или, наоборот, избытком таких микроэлементов в организме.

Соль представляет собой белый порошок, очень плохо растворимый в воде, термически неустойчивый. Соль содержит (по массе) 54,29% фтора, 32,86% натрия и алюминий. Рассчитайте массу осадка (в граммах), который образуется при обработке порции этой соли, содержащей  $3,251 \cdot 10^{23}$  атомов натрия, избытком концентрированного раствора аммиака. Ответ округлите до целого числа.

**ОТВЕТ: 14**

8.4. Комплексные соединения, содержащие катионы физиологически важных микроэлементов, применяются в медицине для коррекции заболеваний, связанных с дефицитом или, наоборот, избытком таких микроэлементов в организме.

Соль представляет собой оранжево-красные кристаллы, хорошо растворима в воде, термически неустойчива. При растворении в воде она диссоциирует на ион калия и анион, содержащий (по массе) 36,2% никеля, 34,4% азота и углерод. Рассчитайте массу осадка (в граммах), который образуется при обработке порции этой соли, содержащей  $2,408 \cdot 10^{23}$  атомов углерода, избытком разбавленной соляной кислоты. Ответ округлите до целого числа.

**ОТВЕТ: 11**

8.5. Комплексные соединения, содержащие катионы физиологически важных микроэлементов, применяются в медицине для коррекции заболеваний, связанных с дефицитом или, наоборот, избытком таких микроэлементов в организме.

Соль представляет собой голубовато-фиолетовые кристаллы, хорошо растворима в воде, термически неустойчива. При растворении в воде она диссоциирует на хлорид ион и катион, содержащий (по массе) 36,65% никеля, 52,17% азота и водород. Рассчитайте массу осадка (в граммах), который образуется при обработке порции этой соли, содержащей  $3,853 \cdot 10^{22}$  атомов хлора, избытком концентрированного раствора гидроксида натрия. Ответ округлите до целого числа.

**ОТВЕТ: 3**

**ЗАДАНИЕ 9**

9.1. Соли гидразина, в частности, сульфат гидразония, применяются в медицине в качестве противоопухолевых средств (препараты «Сигразин» и «Сегидрин»). Гидразин

( $N_2H_4$ ) – бесцветная жидкость, хорошо растворимая в воде, в растворе проявляет основные свойства. Гидразин термически неустойчив, является сильным восстановителем, используется для восстановления карбонильных соединений до углеводов.

Кетон массой 5,4 г восстановили при нагревании в сильно щелочной среде гидразином и с выходом 80% получили алкан. Определите массу алкана (в граммах), если известно, что при нагревании такой же порции гидразина до  $200^{\circ}C$  была получена газовая смесь объемом 2,8 л (н.у.) со средней молярной массой 19,2 г/моль. Ответ округлите до десятых.

**ОТВЕТ: 3,5**

9.2. Соли гидразина, в частности, сульфат гидразония, применяются в медицине в качестве противоопухолевых средств (препараты «Сигразин» и «Сегидрин»). Гидразин ( $N_2H_4$ ) – бесцветная жидкость, хорошо растворимая в воде, в растворе проявляет основные свойства. Гидразин термически неустойчив, является сильным восстановителем, используется для восстановления карбонильных соединений до углеводов.

Кетон массой 2,61 г восстановили при нагревании в сильно щелочной среде гидразином и с выходом 80% получили алкан. Определите массу алкана (в граммах), если известно, что при нагревании такой же порции гидразина до  $250^{\circ}C$  была получена газовая смесь объемом 1,68 л (н.у.) и плотностью 0,857 г/л. Ответ округлите до десятых.

**ОТВЕТ: 1,6**

9.3. Соли гидразина, в частности, сульфат гидразония, применяются в медицине в качестве противоопухолевых средств (препараты «Сигразин» и «Сегидрин»). Гидразин ( $N_2H_4$ ) – бесцветная жидкость, хорошо растворимая в воде, в растворе проявляет основные свойства. Гидразин термически неустойчив, является сильным восстановителем, используется для восстановления карбонильных соединений до углеводов.

Кетон массой 7,74 г восстановили при нагревании в сильно щелочной среде гидразином и с выходом 70% получили алкан. Определите массу алкана (в граммах), если известно, что при нагревании такой же порции гидразина до  $200^{\circ}C$  была получена газовая смесь объемом 3,36 л (н.у.) со средней молярной массой 19,2 г/моль. Ответ округлите до десятых.

**ОТВЕТ: 4,5**

9.4. Соли гидразина, в частности, сульфат гидразония, применяются в медицине в качестве противоопухолевых средств (препараты «Сигразин» и «Сегидрин»). Гидразин ( $N_2H_4$ ) – бесцветная жидкость, хорошо растворимая в воде, в растворе проявляет основные свойства. Гидразин термически неустойчив, является сильным восстановителем, используется для восстановления карбонильных соединений до углеводов.

Кетон массой 3,2 г восстановили при нагревании в сильно щелочной среде гидразином и с выходом 75% получили алкан. Определите массу алкана (в граммах), если известно, что при нагревании такой же порции гидразина на платиновом катализаторе была получена газовая смесь объемом 2,15 л (н.у.) со средней молярной массой 10,667 г/моль. Ответ округлите до целого числа.

**ОТВЕТ: 2**

9.5. Соли гидразина, в частности, сульфат гидразония, применяются в медицине в качестве противоопухолевых средств (препараты «Сигразин» и «Сегидрин»). Гидразин

( $N_2H_4$ ) – бесцветная жидкость, хорошо растворимая в воде, в растворе проявляет основные свойства. Гидразин термически неустойчив, является сильным восстановителем, используется для восстановления карбонильных соединений до углеводов.

Кетон массой 6,38 г восстановили при нагревании в сильно щелочной среде гидразином и с выходом 91% получили алкан. Определите массу алкана (в граммах), если известно, что при нагревании такой же порции гидразина на платиновом катализаторе была получена газовая смесь объемом 7,392 л (н.у.) и плотностью 0,476 г/л. Ответ округлите до десятых.

**ОТВЕТ: 4,4**

#### ЗАДАНИЕ 10

10.1. К смеси нитрида кальция, фосфида кальция и карбида кальция общей массой 21,62 г добавили 200 г 20%-ного раствора хлороводородной кислоты (избыток), при этом выделилась смесь газов объемом 4,4 л (при температуре  $25^{\circ}C$  и нормальном давлении) с относительной плотностью по воздуху 1,05. Определите массовую долю хлорида кальция в полученном растворе (в %, округлите до десятых; растворимостью газов в воде пренебречь).

**ОТВЕТ: 19,5**

10.2. К смеси фосфида кальция, нитрида кальция и карбида кальция общей массой 16,74 г добавили 150 г 20%-ного раствора хлороводородной кислоты (избыток), при этом выделилась смесь газов объемом 3,63 л (при температуре  $22^{\circ}C$  и нормальном давлении) с относительной плотностью по азоту 1,119. Определите массовую долю хлорида кальция в полученном растворе (в %, округлите до десятых; растворимостью газов в воде пренебречь).

**ОТВЕТ: 19,9**

10.3. К смеси пероксида натрия, оксида натрия и цианида натрия общей массой 18,01 г добавили 120 г нагретого раствора 30%-ной серной кислоты (избыток), при этом выделилась смесь газов объемом 2,78 л (при температуре  $35^{\circ}C$  и нормальном давлении) с относительной плотностью по воздуху 1,025. Определите массовую долю сульфата натрия в полученном растворе (в %, округлите до десятых; растворимостью газов в воде и возможностью образования кислой соли пренебречь).

**ОТВЕТ: 25,8**

10.4. К смеси пероксида натрия, оксида натрия и цианида натрия общей массой 9,45 г добавили 140 г нагретого раствора 30%-ной серной кислоты (избыток), при этом выделилась смесь газов объемом 1,815 л (при температуре  $22^{\circ}C$  и нормальном давлении) с относительной плотностью по воздуху 0,9885. Определите массовую долю сульфата натрия в полученном растворе (в %, округлите до целого числа; растворимостью газов в воде и возможностью образования кислой соли пренебречь).

**ОТВЕТ: 12**

10.5. К смеси нитрида кальция, фосфида кальция и карбида кальция общей массой 6,4 г добавили 110 г 20%-ного раствора бромоводородной кислоты (избыток), при этом выделилась смесь газов объемом 1452 мл (при температуре  $22^{\circ}C$  и нормальном давлении) с относительной плотностью по кислороду 0,98. Определите массовую долю бромиды

кальция в полученном растворе (в %, округлите до десятых; растворимостью газов в воде пренебречь).

**ОТВЕТ: 19,2**

**Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады  
школьников по химии с ответами на задания.**

**11 класс**

**ЗАДАНИЕ 1**

1.1. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война – это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 150 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу 75% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 45,8 г кислоты пикриновой.

- 1) 50,4
- 2) 60,0
- 3) 70,4
- 4) 80,0
- 5) 80,4
- 6) 90,0

**А      В**

**6      1**

1.2. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого « война- это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 4 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 550 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу 85% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 343,5 г кислоты пикриновой.

- 1) 333,5
- 2) 367,5
- 3) 385,5
- 4) 405,5
- 5) 412,5
- 6) 424,5

**A B**  
**5 1**

1.3. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого « война- это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 3, 5 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 450 г 3% раствора карболовой кислоты, а также массу 73% раствора азотной кислоты(В), которая потребуется для получения 183.2 г кислоты пикриновой.

- 1) 186
- 2) 207
- 3) 236
- 4) 307
- 5) 336
- 6) 386

**A B**  
**6 2**

1.4 Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого « война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5.5 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 250 г 3% раствора карболовой кислоты, а также массу 80% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 114.5 г кислоты пикриновой.

- 1) 136
- 2) 128
- 3) 123
- 4) 118
- 5) 106
- 6) 98

**А      В**  
**1      4**

1.5. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 6.5 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 120 г 3% раствора карболовой кислоты, а также массу 78% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 22.9 г кислоты пикриновой.

- 1) 55
- 2) 44
- 3) 35
- 4) 34
- 5) 24
- 6) 20

**А      В**  
**6      5**

1.6. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор



карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5,25 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 125 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу 85% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 91.6 г кислоты пикриновой.

- 1) 69
- 2) 71
- 3) 79
- 4) 81
- 5) 89
- 6) 91

**А      В**  
**2      5**

1.7. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война – это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5.45 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 225 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу 77% раствора азотной кислоты(В), которая потребуется для получения 137.4 г кислоты пикриновой.

- 1) 117
- 2) 121
- 3) 124
- 4) 131
- 5) 144
- 6) 147

**А      В**  
**3      6**

1.8. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих

хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 5.65 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 180 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу 85% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 125.95 г кислоты пикриновой.

- 1) 82
- 2) 86
- 3) 96
- 4) 102
- 5) 116
- 6) 122

**А      В**  
**3      6**

1.9. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 7.5 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 185 г 3% раствора карболовой кислоты, а также массу 78% раствора азотной кислоты (В), которая потребуется для получения 80.15 г кислоты пикриновой.

- 1) 72
- 2) 74
- 3) 75
- 4) 82
- 5) 84
- 6) 85

**А      В**  
**2      6**

1.10. Одним из основоположников военно-полевой медицины является Н. И. Пирогов, по определению которого «война - это травматическая эпидемия, которая, как всякая эпидемия характеризуется значительным числом раненых, в короткое время заполняющих и переполняющих полевые медицинские учреждения». Он также подчеркивал важность готовности военных врачей к перемещению, умение организовать и вести работу в любое время года, при любой погоде, в различных географических зонах и условиях (в палатках, бараках, разрушенных зданиях и землянках), соблюдая при этом правила антисептики. Н.И. Пирогов на клиническом опыте установил роль инфекции («миазмов») в развитии осложнений ран и полагал, что применение антисептического метода позволит значительно расширить хирургическую деятельность на передовых этапах эвакуации.

В настоящее время стерилизацию растворами химических антисептиков относят к холодным способам стерилизации, применяемой чаще всего для обработки режущих хирургических инструментов. Одним из первых антисептических средств, применяемом для обработки инструментария, операционного поля и рук хирурга, был 3% раствор карболовой кислоты (фенола), предложенный в 1867 году английским хирургом Джозефом Листером.

Рассчитайте массу 7,25 % раствора фенола (А), которая потребуется для получения 195 г 3 % раствора карболовой кислоты, а также массу 65% раствора азотной кислоты(В), которая потребуется для получения 57.25 г кислоты пикриновой.

- 1) 73
- 2) 75
- 3) 81
- 4) 85
- 5) 93
- 6) 98

**А      В**  
**3      1**

## ЗАДАНИЕ 2

2.1

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 10% раствора  $\text{Br}_2$ , способную полностью прореагировать с этой смесью

А	Смесь 1 моль олеиновой кислоты и 1,5 моль акролеина	1	4000
Б	Смесь 1 моль анилина и 2,5 моль аланина	2	4800
В	Смесь 1 моль кротоновой и 0,5 линолевой кислот	3	3200
Г	Смесь 0,5 моль коричной и 0,25 моль винилуксусной кислоты	4	1200
		5	1800
		6	2400

А	Б	В	Г
1	2	3	4

2.2

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 20% раствора  $\text{NaOH}$ , способную полностью прореагировать с ними.

А	Смесь 0,5 моль янтарной и 0,25 моль коричной кислоты	1	450
Б	Смесь 0,75 моль адипиновой кислоты и 0,25 моль тирозина	2	150
В	Смесь 0,5 моль флорглюцина и 0,5 акриловой кислот	3	400
Г	Смесь 0,25 моль линолевой и 0,5 моль малоновой кислот	4	300
		5	350

6	250
---	-----

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

2.3

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 25% раствора КОН, способную прореагировать с смесью.

А	Смесь 1 моль пирагалолла и 0,5 моль фенола	1	336
Б	Смесь 1 моль лимонной кислоты и 0,25 моль щавелевой кислоты	2	560
В	Смесь 1 моль глюконовой и 0,5 глюконовой кислот	3	448
Г	Смесь 1 моль метакриловой и 0,75 моль коричной кислот	4	392
		5	784
		6	280

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

2.4

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 10% раствора HBr, способную прореагировать с ней.

А	Смесь 0,75 моль лизина и 0,75 моль тирозина	1	1822,5
Б	Смесь 0,25 моль анилина и 0,75 моль аланина	2	202,75
В	Смесь 0,5 моль серина и 0,5 фенилаланина	3	1220,0
Г	Смесь 1 моль валина и 0,75 моль толуидин	4	2025
		5	810,0
		6	1215

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

2.5

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 20% раствора Br<sub>2</sub>, способную прореагировать с ним.

А	Смесь 1 моль линолевой и 0,25 моль линоленовой кислот	1	4400
---	---	---	------

Б	Смесь 1 моль метакриловой кислоты и 0,75 моль о-толуидина	2	2000
В	Смесь 0,5 моль о-крезола и 1,5 фенола	3	1600
Г	Смесь 0,5 моль линолевой и 0,25 моль олеиновой кислот	4	1400
		5	1000
		6	2200

А	Б	В	Г
6	2	1	4

2.6

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 5% раствора Br<sub>2</sub>, способную прореагировать с этой смесью

А	Смесь 1 моль олеиновой кислоты и 1,5 моль акролеина	1	2400
Б	Смесь 1 моль анилина и 2,5 моль аланина	2	3200
В	Смесь 1 моль кротоновой и 0,5 линолевой кислот	3	6400
Г	Смесь 0,5 моль коричной и 0,25 моль винилуксусной кислоты	4	9600
		5	7400
		6	8000

А	Б	В	Г
6	4	3	1

2.7

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 15% раствора КОН, способную прореагировать с этой смесью

А	Смесь 1,5 моль янтарной кислоты и 1 моль масляной кислоты	1	1493
Б	Смесь 1 моль пирокатехина и 0,3 моль флорглюцина	2	1083
В	Смесь 0,5 моль адипиновой и 1 метакриловой кислот	3	993
Г	Смесь 0,5 моль крезол и 1 моль тирозина	4	933
		5	887
		6	744

А	Б	В	Г
1	2	6	4

2.8

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 15% раствора KOH, способную прореагировать с этой смесью

А	Смесь 1,5 моль янтарной кислоты и 1 моль масляной кислоты	1	833
Б	Смесь 1 моль пирокатехина и 0,3 моль флорглюцина	2	767
В	Смесь 0,5 моль адипиновой и 1 метакриловой кислот	3	667
Г	Смесь 0,5 моль крезола и 1 моль тирозина	4	967
		5	933
		6	1333

А	Б	В	Г
6	4	3	1

2.9

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 10% раствора Br<sub>2</sub>, способную прореагировать с ним.

А	Смесь 2 моль линолевой и 1 моль линоленовой кислот	1	12000
Б	Смесь 1 моль акриловой и 1,5 моль анилина	2	9600
В	Смесь 1 моль фенола и 1,5 линоленовой кислот	3	11000
Г	Смесь 1 моль линоленовой и 1,5 моль о-крезола	4	8800
		5	9200
		6	11200

А	Б	В	Г
6	4	1	2

2.10

Сопоставьте предложенные смеси веществ и массу 20% раствора KOH, способную прореагировать с ним.

А	Смесь 0,5 моль янтарной и 1,5 моль валериановой кислот	1	700
Б	Смесь 1,5 моль пирогаллола и 0,75 моль резорцин	2	770
В	Смесь 0,25 моль адипиновой и 0,75 Флорглюцин	3	1470
Г	Смесь 1 моль лимонной и 0,25 моль щавелевой	4	980
		5	1370

А	Б	В	Г
1	3	2	4

### ЗАДАНИЕ 3

#### 3.1

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе нейтральных комплексов.

- 1) Дихлородиамминплатина
- 2) Тетрафторбериллат калия
- 3) Тетраоксосульфат (IV) натрия
- 4) Дисульфатобериллат (II) калия
- 5) Хлорид гексааквоалюминия (III)
- 6) Тетракарбонил никеля

**ОТВЕТ: 1, 6**

#### 3.2

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе нейтральных комплексов.

- 1)  $K_2[BeF_4]$
- 2)  $K_2[Be(SO_4)_2]$
- 3)  $[Al(OH_2)_6]Cl_3$
- 4)  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$
- 5)  $[Cr(C_6H_6)_2]$
- 6)  $Na[Al(OH)_6]$

**ОТВЕТ: 4, 5**

#### 3.3

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе анионных комплексов.

- 1) Тетраамминодицианокобальт (III) хлорид
- 2) Калия гексацианоферрат

- 3) Тетракарбонил никеля (II)
- 4) Тетрахлорид гексаакваалюминия
- 5) дихлоридтетрааммиоцинка
- 6) Калия тетраиодомеркурат (II)

**ОТВЕТ: 2, 6**

3.4

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе анионных комплексов.

- 1)  $K_2[PtCl_6]$
- 2)  $K[Ag(CN)_2]$
- 3)  $[Ni(CO)_4]$
- 4)  $[CoCl_3(NH_3)_3]$
- 5)  $[Co(NO_2)_2(H_2O)_4]$
- 6)  $Na_2[BeF_4]$

**ОТВЕТ: 1, 2, 6**

3.5

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе нейтральных комплексов.

- 1) Тетрааквадинитрокобальт
- 2) Гексахлородиалюминит
- 3) Дисульфатобериллат калия
- 4) Октокарбонилдикобальт
- 5) Тетраоксосульфаткалия
- 6) дибензилхром

**ОТВЕТ: 1, 2, 4, 6**

3.6

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе катионных комплексов.

- 1)  $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 2)  $[Co(NH_3)_6]Cl_3$
- 3)  $[Cr_2(OH)(NH_3)_2]Cl_4$



- 4)  $[\text{Al}(\text{OH}_2)_6]\text{Cl}_3$
- 5)  $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
- 6)  $\text{Na}_2[\text{BeF}_4]$

**ОТВЕТ: 1, 2, 3, 4**

3.7

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, относящиеся к группе катионных комплексов.

- 1) Дихлоридаминплатина (II)
- 2) Тетрааминтрихлорокобальтат
- 3) Хлорид тетраамминмеди (II)
- 4) Хлорид гексаамминкобальта (III)
- 5) Бромид нонаамминдигидроксодихрома (II)
- 6) Тетрааквадинитрокобальт

**ОТВЕТ: 3, 4, 5**

3.8

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, не относящиеся к группе катионных комплексов.

- 1) Дихлоридаминплатина (II)
- 2) Тетрааминтрихлорокобальтат
- 3) Хлорид тетраамминмеди (II)
- 4) Хлорид гексаамминкобальта (III)
- 5) Бромид нонаамминдигидроксодихрома (II)
- 6) Тетрааквадинитрокобальт

**ОТВЕТ: 1, 2, 6**

3.9

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, не относящиеся к группе нейтральных комплексов.

- 1) Тетрааквадинитрокобальт
- 2) Гексахлородиалюминит
- 3) Дисульфатобериллат калия
- 4) Октокарбонилдикобальт

- 5) Тетраоксосульфаткалия
- 6) дибензилхром

**ОТВЕТ: 3, 5**

3.10

Комплексные соединения входят в состав ряда фармацевтических препаратов. Применяются для растворения камней в почках, печени, желчном пузыре, играют важную роль в механизме действия сердечных препаратов, а соль Пейроне обладает противоопухолевой активностью

Из приведенных ниже веществ выберите комплексные соединения, не относящиеся к группе катионных комплексов.

- 1)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 2)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
- 3)  $[\text{Cr}_2(\text{OH})(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_4$
- 4)  $[\text{Al}(\text{OH}_2)_6]\text{Cl}_3$
- 5)  $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
- 6)  $\text{Na}_2[\text{BeF}_4]$

**ОТВЕТ: 3, 5, 6**

#### ЗАДАНИЕ 4

4.1

Элемент **X** является мощным антиоксидантом, усиливающим иммунную защиту организма. Он защищает организм от накопления продуктов окисления способствующих деструкции клеточных и органоидных мембран.

Элемент **X** способен образовать соединения  $\text{XCl}_2$  и  $\text{XCl}_4$ , массовая доля хлора в эквимольной смеси, которых составляет 0,574 (57,4%)

Установите вещество **X** и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия **X** с раствором гидроксида калия (**A**), а также массовую долю вещества **X** в смеси образующихся в ходе реакции солей (**B**).

- 1) 15
- 2) 27
- 3) 35
- 4) 46
- 5) 9
- 6) 56

<b>A</b>	<b>B</b>
1	4

4.2



Элемент X впервые открытый в 1817 году шведским химиком Бароном Йенсом Якобом Берелиусом играет важную роль в биологии млекопитающих. Он участвует в работе иммунной, антиоксидантной и детоксикационной систем организма, ингибирует образование перекисей и глутатионпероксидазы. Он так же относится к геропротекторам - веществам замещающим старение организма.

Элемент X образует соединения  $XCl_2$  и  $XCl_4$ , Содержание X в эквимольной смеси которых составляет 42,6%)

Установите X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента X в волной среде с йодом (A), а также суммарную массу продуктов реакции, если масса элемента X составляет 1,975 гр (B)

- 1) 10
- 2) 11
- 3) 15
- 4) 16
- 5) 18
- 6) 20

A	B
2	4

4.3

Элемент X впервые был обнаружен в 1782 году в золотоносных рудах. Элемент X и его летучие соединения токсичны для организма. Попадание в организм может спровоцировать тошноту, бронхиты, пневмонию.

Эквимольная смесь минералов состава  $AgAuX_4$  и  $Ag_3AuX_2$  содержит 48,18% элемента X

Установите X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента X с Al в растворе натрия гидроксида (A), а также значение массовой доли X в полученной смеси соединений (B) до целых.

- 1) 20
- 2) 21
- 3) 22
- 4) 23
- 5) 24
- 6) 26

A	B
2	3

4.4

Элемент X впервые был обнаружен в 1782 году в золотоносных рудах. Элемент X и его летучие соединения токсичны для организма. Попадание в организм может спровоцировать тошноту, бронхиты, пневмонию.

Эквимольная смесь минералов состава  $Au_2X_3$  и  $Bi_2X_2S$  содержит 43,13% элемента X

Установите X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента X с  $HNO_3$ (конц) (A), а также суммарную массу(B) продуктов, если масса X =1,28

- 1) 5
- 2) 8
- 3) 13
- 4) 16
- 5) 18
- 6) 30

A	B
4	1

4.5

Элемент X мягкий, серебристо-белый металл, радиотоксичен в организме концентрируется в печени, почках, селезенке и костном мозге.

В эквимольной смеси элемент X образует хлориды состава  $XC l_4$  и  $XC l_2$ , массовая доля X в которых составляет 66,24%

Установите X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента X с  $HNO_3$ (A), а также во сколько раз масса образующейся соли больше массы воды (B) (округлить до целых)

- 1) 6
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 14
- 5) 16
- 6) 18

A	B
6	1

4.6

Элемент X является мощным антиоксидантом, усиливающим иммунную защиту организма. Он защищает организм от накопления продуктов окисления способствующих деструкции клеточных и органоидных мембран.

Элемент X способен образовать оксиды состава  $XO_2$  и  $XO_3$ , массовая доля X в эквимольной смеси которых составляет 66,39%

Установите вещество X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия X с  $K_2Cr_2O_4$  в присутствии серной кислоты (A), а также суммарную массу образовавшихся солей, если для реакции был использован образец X массой - 2,37 гр (B). (округлить до целых)

- 1) 5
- 2) 11
- 3) 19
- 4) 25

5) 29

6) 31

<b>A</b>	<b>B</b>
4	2

4.7

Элемент **X** является мощным антиоксидантом, усиливающим иммунную защиту организма. Он защищает организм от накопления продуктов окисления способствующих деструкции клеточных и органоидных мембран.

Элемент **X** способен образовать соединения  $\text{XO}_2$  и  $\text{XO}_3$ , в эквимолярной смеси которых содержится атомарного кислорода 33,61%

Установите вещество **X** и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия **X** с  $\text{KMnO}_4$  в среде  $\text{KOH}$  (**A**), а также суммарную массу твердых веществ, образовавшихся в ходе выпаривания продуктов реакции, если для реакции был использован образец **X** массой - 2,37 гр (**B**) (округлить до целых)

1) 6

2) 10

3) 14

4) 17

5) 21

6) 28

<b>A</b>	<b>B</b>
4	2

4.8

Элемент **X** впервые был обнаружен в 1782 году в золотоносных рудах. Элемент **X** и его летучие соединения токсичны для организма. Попадание в организм может спровоцировать тошноту, бронхиты, пневмонию.

Элемент **X** образует соединения  $\text{XI}_2$  и  $\text{XI}_4$ , массовая доля в эквимолярной смеси солей элемента **X** равна 25,15%

Установите **X** и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента **X** с  $\text{Al}$  в растворе натрия гидроксида (**A**), а также значение массовой доли **X** в полученной смеси соединений (**B**) до целых.

1) 20

2) 21

3) 66

4) 23

5) 63

6) 60

<b>A</b>	<b>B</b>
2	3

4.9

Элемент X впервые был обнаружен в 1782 году в золотоносных рудах. Элемент X и его летучие соединения токсичны для организма. Попадание в организм может спровоцировать тошноту, бронхиты, пневмонию.

Элемент X образует соединения  $XI_2$  и  $XI_4$ , массовая доля атомарного йода эквимолярной смеси которой 74,85%

Установите X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента X с Al в растворе натрия гидроксида (A), а также значение массовой доли X в полученной смеси соединений (B) до целых.

- 1) 20
- 2) 21
- 3) 66
- 4) 23
- 5) 63
- 6) 60

A	B
2	3

4.10

Элемент X мягкий, серебристо-белый металл, радиотоксичен в организме концентрируется в печени, почках, селезенке и костном мозге.

В эквимолярной смеси элемент X образует хлориды состава  $XCl_4$  и  $XCl_2$ , массовая доля хлора в которых составляет 33,76 %

Установите X и приведите в ответе сумму коэффициентов в реакции взаимодействия элемента X с  $HNO_3$ (A), а также во сколько раз масса образующейся соли больше массы воды (B) (округлить до целых)

- 1) 6
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 14
- 5) 16
- 6) 18

A	B
6	1

## ЗАДАНИЕ 5

5.1 Раствор цинка сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата цинка.

A) раствор получен при сливании 500 г 5% и 200 г 25% растворов сульфата цинка.

B) раствор получен при сливании 100 мл 3M и 200 мл 2,5 M растворов сульфата цинка (плотность полученного раствора 1,041 г\мл)

C) раствор получен при растворении 10 г цинкового купороса в 100 г 5% раствора сульфата цинка.

**ОТВЕТ: САВ**

5.2 Раствор цинка сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата цинка.

А) раствор получен при сливании 400 г 15% и 250 г 35% растворов сульфата цинка.

В) раствор получен при сливании 50 мл 0,3М и 250 мл 1,5 М растворов сульфата цинка (плотность полученного раствора 1,038 г\мл)

С) раствор получен при растворении 20 г цинкового купороса в 150 г 10% раствора сульфата цинка.

**ОТВЕТ: СВА**

5.3 Раствор цинка сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата цинка.

А) раствор получен при сливании 800 г 2.5% и 200 г 25% растворов сульфата цинка.

В) раствор получен при сливании 150 мл 1М и 300 мл 1,5 М растворов сульфата цинка (плотность полученного раствора 1,040 г\мл)

С) раствор получен при растворении 5 г цинкового купороса в 100 г 25% раствора сульфата цинка.

**ОТВЕТ: АВС**

5.4 Раствор цинка сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата цинка.

А) раствор получен при сливании 700 г 5% и 50 г 15% растворов сульфата цинка.

В) раствор получен при сливании 100 мл 0.1М и 500 мл 0,5 М растворов сульфата цинка (плотность полученного раствора 1,038 г\мл)

С) раствор получен при растворении 20 г цинкового купороса в 200 г 10% раствора сульфата цинка.

**ОТВЕТ: АВС**

5.5 Раствор цинка сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата цинка.

А) раствор получен при сливании 55 г 15% и 250 г 25% растворов сульфата цинка.

В) раствор получен при сливании 100 мл 0.6М и 20 мл 2,5 М растворов сульфата цинка (плотность полученного раствора 1,041 г\мл)

С) раствор получен при растворении 6 г цинкового купороса в 100 г 3% раствора сульфата цинка.

**ОТВЕТ: СВА**

5.6 Раствор меди сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического и прижигающего средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата меди.

А) раствор получен при сливании 500 г 5% и 200 г 25% растворов сульфата меди.

В) раствор получен при сливании 100 мл 3М и 200 мл 2,5 М растворов сульфата меди (плотность полученного раствора 1,042 г\мл)

С) раствор получен при растворении 10 г медного купороса в 100 г 5% раствора сульфата меди.

**ОТВЕТ: САВ**

5.7 Раствор меди сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического и прижигающего средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата меди.

А) раствор получен при сливании 400 г 6% и 300 г 10% растворов сульфата меди.

В) раствор получен при сливании 10 мл 3М и 200 мл 0,5 М растворов сульфата меди (плотность полученного раствора 1,040 г\мл)

С) раствор получен при растворении 50 г медного купороса в 600 г 10% раствора сульфата меди.

**ОТВЕТ: СВА**

5.8 Раствор меди сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического и прижигающего средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата меди.

А) раствор получен при сливании 450 г 4% и 800 г 12.5% растворов сульфата меди.

В) раствор получен при сливании 40 мл 2М и 250 мл 0,05 М растворов сульфата меди (плотность полученного раствора 1,038 г\мл)

С) раствор получен при растворении 60 г медного купороса в 400 г 15% раствора сульфата меди.

**ОТВЕТ: ВАС**

5.9 Раствор меди сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического и прижигающего средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата меди.

А) раствор получен при сливании 50 г 1% и 20 г 25% растворов сульфата меди.

В) раствор получен при сливании 10 мл 3,5М и 300 мл 0,5 М растворов сульфата меди (плотность полученного раствора 1,042 г\мл)

С) раствор получен при растворении 12 г медного купороса в 150 г 10% раствора сульфата меди.

**ОТВЕТ: АВС**

5.10 Раствор меди сульфата используют в медицинской практике в качестве вяжущего и антисептического и прижигающего средства в офтальмологии, оториноларингологической и урологической практике. Расположите растворы в порядке увеличения массовой доли сульфата меди.

А) раствор получен при сливании 550 г 5% и 250 г 25% растворов сульфата меди.

В) раствор получен при сливании 10 мл 3М и 2000 мл 2,5 М растворов сульфата меди (плотность полученного раствора 1,042 г\мл)

С) раствор получен при растворении 10 г медного купороса в 1000 г 5% раствора сульфата меди.

**ОТВЕТ: САВ**

## ЗАДАНИЕ 6

6.1

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

	+		↔	$\text{BaO} + \text{Ba}_3\text{N}_2 + \text{BaH}_2$
--	---	--	---	---



	+		+		+		↔	$K[Al(OH)_4] + NH_3$
		+			+		↔	$Ag + H_3PO_4 + HNO_3$

A	B	C
1	2	6

- 1) 15
- 2) 45
- 3) 30
- 4) 35
- 5) 25
- 6) 20

6.2

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

		+			↔	$CuO + P_2O_5 + NO$	
			+		↔	$NaH_2PO_4 + NO_2 + H_2O + NaNO_3$	
		+			+	↔	$H_3PO_4 + HBr + HCl$

A	B	C
1	2	4

- 1) 14
- 2) 26
- 3) 18
- 4) 12
- 5) 22
- 6) 25

6.3

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

...	+	...	+	...	↔	$Ca(OH)_2 + KOH + MnO_2 + P$
...	+	...	+	...	↔	$KCN + H_2O$
...			+	...	↔	$BaO + Al_4C_3 + Al_2O_3$

A	B	C
1	6	4

- 1) 16
- 2) 12

- 3) 13
- 4) 17
- 5) 11
- 6) 9

6.4

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

	+		+		↔	$\text{CO}_2 + \text{HCl} + \text{Pd}$
	+		+		↔	$\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
...					t →	$\text{CrO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{O}_2$

A	B	C
1	6	3

- 1) 7
- 2) 10
- 3) 13
- 4) 19
- 5) 23
- 6) 27

6.5

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

	+		+		+		↔	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Br}_2$
		+					↔	$\text{CrCl}_3 + \text{SO}_2 \uparrow$
...							t →	$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

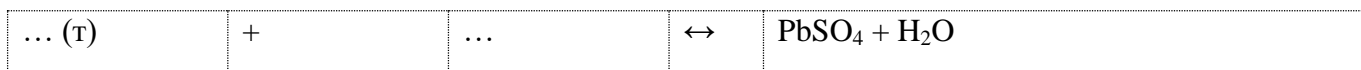
A	B	C
6	1	2

- 1) 10
- 2) 11
- 3) 17
- 4) 20
- 5) 23
- 6) 27

6.6

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

...		+		...	↔	$\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$	
...	+		...	+	...	↔	$\text{Se} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$

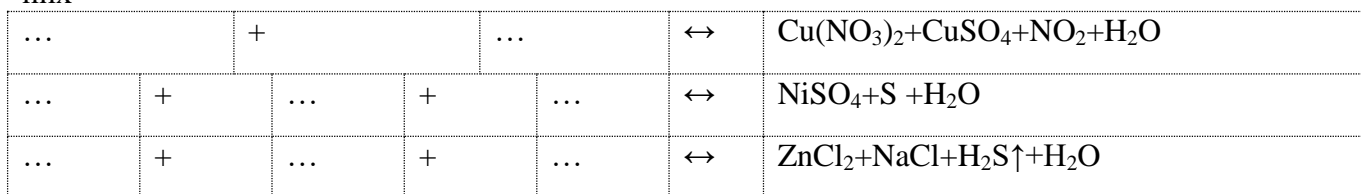


A	B	C
1	6	5

- 1) 26
- 2) 20
- 3) 16
- 4) 13
- 5) 10
- 6) 7

6.7

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

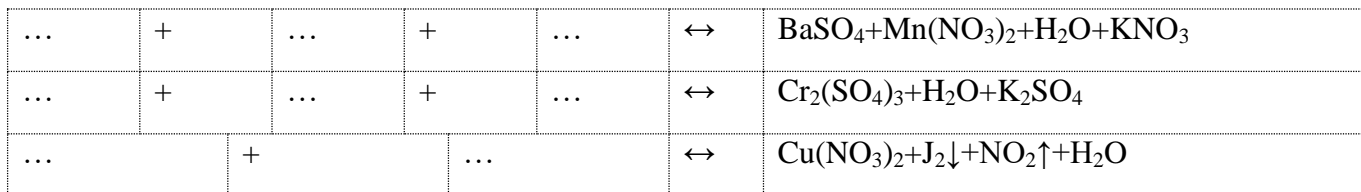


A	B	C
6	1	3

- 1) 7
- 2) 17
- 3) 21
- 4) 23
- 5) 27
- 6) 31

6.8

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них



A	B	C
1	2	3

- 1) 25
- 2) 17
- 3) 21
- 4) 27

5) 7

6) 15

6.9

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

...	+	...	↔	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$		
...	+	...	+	...	↔	$\text{H}_2[\text{SnCl}_6] + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
...	+	...	↔	$\text{NO}\uparrow + \text{NO}_2\uparrow + \text{HAsO}_3$		

A	B	C
1	2	6

1) 10

2) 12

3) 9

4) 13

5) 25

6) 7

6.10

Восстановите левые части уравнения и соотнесите уравнение и сумму коэффициентов в них

...	+	...	+	...	↔	$\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
...	+	...	+	...	↔	$\text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
...	+	...	+	...	↔	$\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SeO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

A	B	C
6	1	2

1) 7

2) 8

3) 18

4) 37

5) 48

6) 54

## ЗАДАНИЕ 7

7.1

Изопрен является мономером натурального каучука, остаток его молекулы входит в множество природных соединений – терпеноидов. Широко применяется при синтезе изопреновых каучуков, а также лекарственных препаратов и душистых веществ. Отлично растворим в органических растворителях.

Рассчитайте массовую долю растворителя (толуола), если раствор *изопрена* и *метилбутина-1* в толуоле массой 8,0 граммов способен прореагировать с 12,8 граммами брома (без нагревания)

ОТВЕТ: 66%

7.2

Изопрен является мономером натурального каучука, остаток его молекулы входит в множество природных соединений – терпеноидов. Широко применяется при синтезе изопреновых каучуков, а также лекарственных препаратов и душистых веществ. Отлично растворим в органических растворителях.

Рассчитайте массовую долю растворителя (тетрахлорида углерода), если раствор *изопрена* и *пентина-2* в тетрахлориде углерода массой 15,0 граммов способен прореагировать с 9,6 граммами брома (без нагревания)

ОТВЕТ: 86,4%

7.3

Изопрен является мономером натурального каучука, остаток его молекулы входит в множество природных соединений – терпеноидов. Широко применяется при синтезе изопреновых каучуков, а также лекарственных препаратов и душистых веществ. Отлично растворим в органических растворителях.

Рассчитайте массовую долю растворителя (циклогексана), если раствор *изопрена* и *метилбутина* в циклогексане массой 7,8 граммов способен прореагировать с 4,8 граммами брома

ОТВЕТ: 87%

7.4

Кроновая кислота (2-бутеновая кислота  $C_4H_6O_2$  (2E)-но-2-еновая кислота  $CH_3CH=CHCO_2H$ ) впервые выделена из растений кротон слабительный (*Croton tiglium*). Рассматривается как промежуточный продукт биосинтеза и окисления жирных кислот в организме.

Рассчитайте массовую долю растворителя (диэтилового эфира), если раствор смеси *кроновой* и *винилуксусной кислот* в диэтиловом эфире массой 38 граммов может вступить во взаимодействие с 12,8 граммами брома.

ОТВЕТ: 82%

7.5

Кроновая кислота (2-бутеновая кислота =  $C_4H_6O_2$  (2E)-но-2-еновая кислота =  $CH_3CH=CHCO_2H$ ) впервые выделена из растений кротон слабительный (*Croton tiglium*). Рассматривается как промежуточный продукт биосинтеза и окисления жирных кислот в организме.

Рассчитайте массовую долю растворителя (метанол), если раствор смеси *кроновой* и *винилуксусной кислот* в метаноле массой 150 граммов может вступить во взаимодействие с 19,2 граммами брома.

ОТВЕТ: 93%

7.6

Кротоновая кислота (2-бутеновая кислота =  $C_4H_6O_2$  =(2E)-но-2-еновая кислота =  $CH_3CH=CHCO_2H$ ) впервые выделена из растений кротон слабительный (*Croton tiglium*). Рассматривается как промежуточный продукт биосинтеза и окисления жирных кислот в организме.

Рассчитайте массовую долю растворителя (толуоле/этаноле/в диэтиловом эфире), если раствор смеси *кротоновой* и *винилуксусной кислот* в толуоле массой 180 граммов может прореагировать с 40 граммами брома.

ОТВЕТ: 88%

7.7

Кротоновая кислота (2-бутеновая кислота =  $C_4H_6O_2$  =(2E)-но-2-еновая кислота =  $CH_3CH=CHCO_2H$ ) впервые выделена из растений кротон слабительный (*Croton tiglium*). Рассматривается как промежуточный продукт биосинтеза и окисления жирных кислот в организме.

Рассчитайте массовую долю растворителя (диэтиловом эфире), если раствор смеси *кротоновой* и *метакриловой кислот* в диэтиловом эфире массой 175 граммов может прореагировать с 28,8 граммами брома.

ОТВЕТ: 91%

7.8

Метакриловая кислота широко используется в качестве реактивного мономера в составе различных стоматологических материалов (базистных пластмасс, светоотверждаемых пломбировочных материалов и др.).

Рассчитайте массовую долю растворителя (толуола), если 120 грамм раствора содержащего смесь *кротоновой* и *метакриловой кислот* в толуоле может прореагировать с 12,8 граммами брома.

ОТВЕТ: 94%

7.9

Метакриловая кислота широко используется в качестве реактивного мономера в составе различных стоматологических материалов (базистных пластмасс, светоотверждаемых пломбировочных материалов и др.).

Рассчитайте массовую долю растворителя (диэтиловый эфир), если 115 грамм раствора содержащего смесь *винилуксусной* и *метакриловой кислот* в диэтиловом эфире может прореагировать с 28 граммами брома.

ОТВЕТ: 87%

7.10

Метакриловая кислота широко используется в качестве реактивного мономера в составе различных стоматологических материалов (базистных пластмасс, светоотверждаемых пломбировочных материалов и др.).

Рассчитайте массовую долю растворителя (толуола), если 140 грамм раствора содержащего смесь *метакриловой* и *винилуксусной кислот* может прореагировать с 20 граммами брома.

ОТВЕТ: 88%

## ЗАДАНИЕ 8

8.1

Вальпроевая кислота  
(2-пропилвалериановая кислота)  
2-пропил-пентановая кислота



Кислота вальпроевая (Acidum Valproicum) используется в медицине в качестве миорелаксирующего, противозепелитического и седативного средства, применяемого при различных формах генерализованных припадков: малых (абсансы), большие (судорожные) полиморфные, а также детском тике.

Рассчитайте сколько атомов **кислорода** приходится на один атом **углерода** в 5% растворе вальпроевой кислоты (A), а также массу 8,0% р-ра натрия гидроксида, способного прореагировать с 200г 15% раствора вальпроевой кислоты.

- 1) 104
- 2) 19
- 3) 24
- 4) 48
- 5) 102
- 6) 52

A	B
2	1

8.2

Вальпроевая кислота  
(2-пропилвалериановая кислота)  
2-пропил-пентановая кислота



(Acidum Valproicum) используется в медицине в качестве миорелаксирующего, противозепелитического и седативного средства, применяемого при различных формах генерализованных припадков: малых (абсансы), большие (судорожные) полиморфные, а также детском тике.

Рассчитайте сколько атомов водорода приходится на один атом кислорода в 5% растворе вальпроевой кислоты (A) и массу 10% раствора калия гидроксида способного прореагировать с 150 г 1,5% раствора вальпроевой кислоты (B)

- 1) 1

- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6
- 5) 7
- 6) 9

А	В
2	6

8.3

Натрия вальпроат (Valproic Acid Sodium Salt) (натриевая соль 2-пропилвалериановой кислоты) входит в группу противосудорожных средств широкого спектра действия.

Рассчитайте сколько атомов **кислорода** приходится на 1 атом **натрия** в 10% растворе натрия вальпроата (А), а также массу осадка которая может быть получена при взаимодействии 500 г 3% натрия вальпроата с раствором нитрата кобальта (В)

(Данная реакция используется в фармакопейном анализе, как качественная на натрия вальпроат)

- 1) 90
- 2) 74
- 3) 46
- 4) 55
- 5) 31
- 6) 85

А	В
6	5

8.4

Натрия вальпроат (Valproic Acid Sodium Salt) (натриевая соль 2-пропилвалериановой кислоты) входит в группу противосудорожных средств широкого спектра действия.

Рассчитайте сколько атомов **кислорода** приходится на 1 атом **натрия** в 16,6% растворе натрия вальпроата (А), а также рассчитайте массу натрия вальпроата, если при проведении реакции с кобальта нитратом было получено 69 г осадка (В)

(Данная реакция используется в фармакопейном анализе, как качественная на натрия вальпроат)

- 1) 48
- 2) 45
- 3) 41
- 4) 35
- 5) 33
- 6) 28

А	В
1	5



8.5

Натрия цитрат находит применение в медицине в качестве средства для консервирования (предупреждение свертывания) крови в виде 4-5% растворов.

Рассчитайте сколько атомов **кислорода** приходится на 1 атом **натрия** в 5% растворе натрия цитрата (А), а так же массу осадка, который образуется при добавлении к 500 г 4% раствора цитрата натрия бромной воды в присутствии нескольких капель разведенной азотной кислоты

(Данная реакция используется в фармакопейном анализе, как качественная на цитрат натрия)



- 1) 29
- 2) 35
- 3) 49
- 4) 59
- 5) 76
- 6) 93

А	В
6	2

8.6

Натрия цитрат находит применение в медицине в качестве средства для консервирования (предупреждение свертывания) крови в виде 4-5% растворов.

Рассчитайте, сколько атомов **кислорода** приходится на 1 атом **натрия** в 5% растворе натрия цитрата (А), а так же объем выделившегося газа (В) при добавлении 500 грамм 12,5% раствора цитрата натрия к раствору

бромной воды в присутствии нескольких капель разведенной азотной кислоты

(Данная реакция используется в фармакопейном анализе, как качественная на цитрат натрия) (округлить до целых)



- 1) 16
- 2) 29
- 3) 46
- 4) 59
- 5) 76
- 6) 93

А	В
6	1

8.7 Ацетилцистеин (Acetylcysteine) применяют в медицине в качестве муколитического средства (разжижает мокроту и облегчает ее отделение). Применяют в виде 20% раствора для ингаляций.

Рассчитайте, сколько атомов **кислорода** приходится на один атом **серы** в 20% растворе ацетилцистеина (А), а также массу цистеина, которая может быть получена при гидролизе ацетилцистеина массой =32,6 (В)



- 1) 24
- 2) 28
- 3) 34
- 4) 36
- 5) 39
- 6) 44

А	В
5	1

8.8 Ацетилцистеин (Acetylcysteine) применяют в медицине в качестве муколитического средства (разжижает мокроту и облегчает отделение). Применяют в виде 20% раствора для ингаляций.

Рассчитайте, сколько атомов **кислорода** приходится на один атом **азота** в 20% растворе ацетилцистеина (А), а также массу уксусного ангидрида, который потребуется для получения 32,6г ацетилцистеина, количество вещества азота =0,123



- 1) 20
- 2) 25
- 3) 35
- 4) 39
- 5) 42
- 6) 49

А	В
4	1

8.9

Гексаметиленetetрамин синтезирован А.М. Бутлеровым из параформальдегида и аммиака в 1860 году, но медицинское применение нашел только в 1895 году. Применяют гексаметиленetetрамин в качестве антисептического средства в виде 40% раствора.

Рассчитайте, сколько атомов **водорода** приходится на один атом **азота** в 40% растворе гексаметиленetetрамина (А), а также массу соли, которая может быть получена при обработке гексаметиленetetрамина массой 14 г. серной кислотой



- 1) 6
- 2) 9
- 3) 16
- 4) 19
- 5) 26
- 6) 29

А	В
2	5

8.10

Гексаметиленetetрамин синтезирован А.М. Бутлеровым из параформальдегида и аммиака в 1860 году, но медицинское применение нашел только в 1895 году. Применяют гексаметиленetetрамин в качестве антисептического средства в виде 40% раствора.

Рассчитайте сколько атомов **водорода** приходится на один атом **углерода** в 40% растворе гексаметиленetetрамина (А), а также суммарную массу продуктов реакции, которые могут быть получены при обработке 1,4 г гексаметиленetetрамина водой при нагревании.



- 1) 1,9
- 2) 2,5
- 3) 3,9
- 4) 4,5
- 5) 5,9
- 6) 6,5

<b>А</b>	<b>В</b>
5	2

### **ЗАДАНИЕ 9**

9.1

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 24 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании натрия нитрита и избытка кислоты хлористоводородной. При этом было получено 7,48 литров газа (измеренного при 720 мм.рт.ст и 15°C).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 16 граммов дипептида через баритовую воду.

- 1) 106
- 2) 118
- 3) 132
- 4) 148
- 5) 160
- 6) 168

<b>А</b>	<b>В</b>
5	2

9.2

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 48 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании натрия нитрита и избытка кислоты хлористоводородной. При этом было получено 14,96 литров газа (измеренного при 720 мм.рт.ст и 15°C).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 13,2 граммов дипептида через баритовую воду.

- 1) 98
- 2) 132
- 3) 148
- 4) 160
- 5) 168
- 6) 231

<b>А</b>	<b>В</b>
4	1

9.3

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 2,4 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании натрия нитрита и избытка кислоты хлористоводородной. При этом было получено 0,748 литров газа (измеренного при 720 мм.рт.ст и 15°C).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 32 г. дипептида через избыток известковой воды

- 1) 98
- 2) 120
- 3) 132
- 4) 160
- 5) 178
- 6) 213

<b>А</b>	<b>В</b>
4	2

9.4

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 4,8 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании натрия нитрита и избытка кислоты хлористоводородной. При этом было получено 14,96 литров газа (измеренного при 720 мм.рт.ст и 15°C).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 4,8 граммов дипептида через известковую воду.

- 1) 18
- 2) 48
- 3) 132
- 4) 160
- 5) 180
- 6) 231

<b>А</b>	<b>В</b>
4	1

9.5

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 72 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании натрия нитрита и избытка кислоты хлористоводородной. При этом было получено 22,44 литров газа (измеренного при 720 мм.рт.ст и 15°C).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 13,2 граммов дипептида через известковую воду.

- 1) 500
- 2) 120
- 3) 132
- 4) 148
- 5) 168
- 6) 440

<b>A</b>	<b>B</b>
5	1

9.6

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 19,2 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании  $\text{NaNO}_2$  и избытка кислоты хлороводородной. При этом было получено 5,2 литров газа (измеренного при 715 мм.рт.ст и  $25^\circ\text{C}$ ).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (A) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 38,4 граммов дипептида через баритовую воду.

- 1) 98
- 2) 112
- 3) 132
- 4) 160
- 5) 192
- 6) 236

<b>A</b>	<b>B</b>
5	6

9.7

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 57,6 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании  $\text{NaNO}_2$  и избытка кислоты хлороводородной. При этом было получено 15,6 литров газа (измеренного при 715 мм.рт.ст и  $25^\circ\text{C}$ ).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (A) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 48 граммов дипептида через баритовую воду

- 1) 98
- 2) 112
- 3) 132
- 4) 160
- 5) 192
- 6) 296

<b>A</b>	<b>B</b>
5	6

9.8

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 1,92 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании  $\text{NaNO}_2$  и избытка кислоты хлороводородной. При этом было получено 0,52 литров газа (измеренного при 715 мм.рт.ст и  $25^\circ\text{C}$ ).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 38,4 граммов дипептида через известковую воду

- 1) 98
- 2) 120
- 3) 132
- 4) 160
- 5) 192
- 6) 296

<b>A</b>	<b>B</b>
5	2

9.9

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 5,76 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании  $\text{NaNO}_2$  и избытка кислоты хлороводородной. При этом было получено 1,56 литров газа (измеренного при 715 мм.рт.ст и  $25^\circ\text{C}$ ).

Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания 38,4 граммов дипептида через известковую воду

- 1) 98
- 2) 112
- 3) 132
- 4) 166
- 5) 192
- 6) 296

<b>A</b>	<b>B</b>
5	6

9.10

При щелочном гидролизе образца дипептида массой 57,6 грамма образовался единственный продукт, который обработали раствором, полученным при смешивании  $\text{NaNO}_2$  и избытка кислоты хлороводородной. При этом было получено 15,6 литров газа (измеренного при 715 мм.рт.ст и  $25^\circ\text{C}$ ).

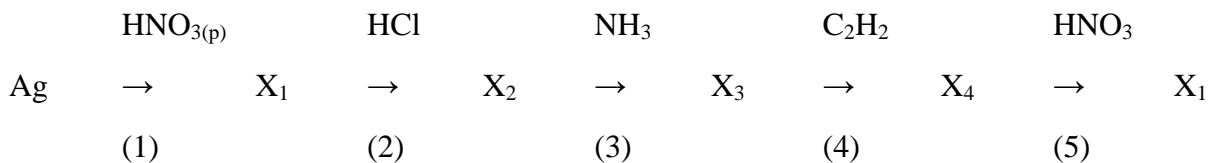
Определите строение дипептида. Укажите значение его молярной массы (А) и массу осадка, полученного при пропускании продуктов сгорания дипептида через известковую воду образуется 48 грамм осадка

- 1) 98
- 2) 112
- 3) 132
- 4) 160
- 5) 169
- 6) 196

<b>A</b>	<b>B</b>
6	4

### ЗАДАНИЕ 10

10.1



Составьте уравнения реакций, соответствующие предложенной схеме.

В ответе укажите во сколько раз молярная масса вещества  $\text{X}_4$  больше молярная массы  $\text{X}_3$  (A), а также плотность газовой смеси в пятой реакции по неону (B) . Ответ округлите до сотых.

1 - 1,35

2 - 1,48

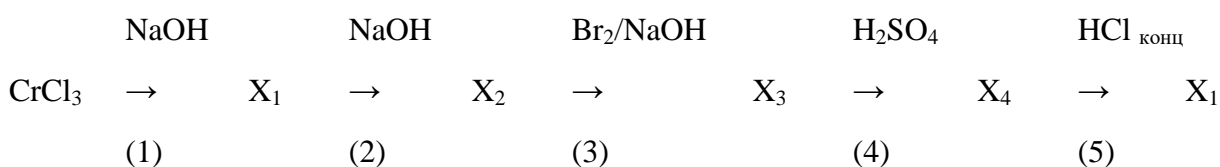
3 - 1,56

4 - 1,64

5 - 1,76

<b>A</b>	<b>B</b>
1	5

10.2



Составьте уравнения реакций, соответствующие предложенной схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества  $\text{X}_4$  больше молярная массы  $\text{X}_2$  (A), а также объем газа (н.у.), который выделится в 5ой реакции (B) если  $m$  вещества  $\text{X}_4 = 4,367$

Ответ округлите до сотых

1 - 1,05

2 - 1,12

3 - 1,16

4 - 1,17

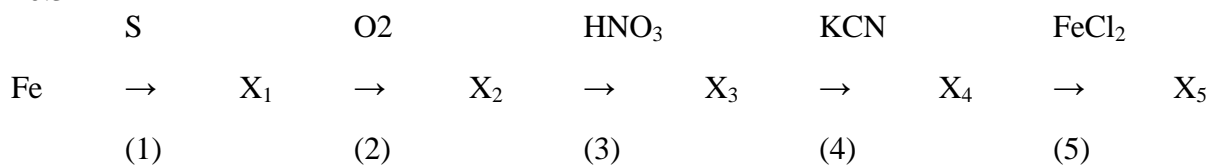
5 - 1,19

6 - 1,21

<b>A</b>	<b>B</b>
4	2



10.3



Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества X<sub>5</sub> больше молярная массы X<sub>4</sub> (A), а также значение Д по Ag газовой смеси образованной при термическом разложении X<sub>3</sub> (B).

Ответ округлите до сотых.

1 - 1,05

2 - 1,06

3 - 1,07

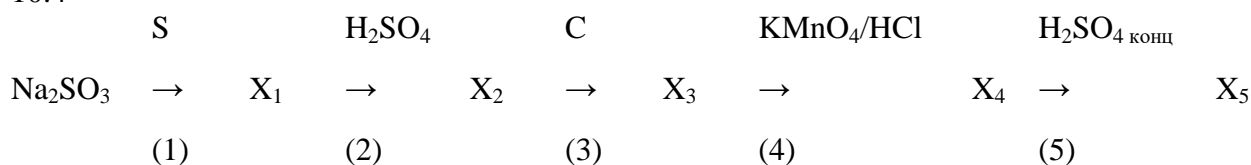
4 - 1,08

5 - 1,09

6 - 1,10

A	B
3	4

10.4



Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества X<sub>1</sub> больше молярной массы X<sub>5</sub> (A), а также значение Σ m солей (B) в реакции 4, если m (X<sub>3</sub>) вступившей в реакцию = 0,78 гр

Ответ округлите до сотых

1 - 1,47

2 - 2,47

3 - 1,97

4 - 2,97

5 - 1,49

6 - 2,9

A	B
2	3

10.5

	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> O		NH <sub>3</sub>		t	
	р-р		конц							

$K_2CrO_4$	$\rightarrow$	$X_1$	$\rightarrow$	$X_2$	$\rightarrow$	$X_3$	$\rightarrow$	$X_4$	$\rightarrow$	$X_5$
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	

Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества  $X_5$  больше молярной массы  $X_2$  (А), а также объем выделившегося газа(В) в реакции 5, если  $m$  вещества ( $X_4$ ) = 18,65 гр

- 1 - 1,44
- 2 - 1,48
- 3 - 1,52
- 4 - 1,64
- 5 - 1,66
- 6 - 1,68

А	В
3	5

### 10.6

	$H_2SO_4$ р-р		$H_2SO_4$ конц		$H_2O$		$NH_3$		t	
$K_2CrO_4$	$\rightarrow$	$X_1$	$\rightarrow$	$X_2$	$\rightarrow$	$X_3$	$\rightarrow$	$X_4$	$\rightarrow$	$X_5$
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	

Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества  $X_1$  больше молярной массы  $X_5$  (А), а также объем выделившегося газа(В) в реакции 5, если  $m$  вещества ( $X_4$ ) = 18,65 гр. Все вещества  $X$  в схеме содержат в своем составе атомы хрома. Ответ округлите до сотых.

- 1 - 1,84
- 2 - 1,78
- 3 - 1,52
- 4 - 1,44
- 5 - 1,66
- 6 - 1,93

А	В
6	5

### 10.7

	$H_2SO_4$ р-р		$H_2SO_4$ конц		$H_2O$		$NH_3$		t	
$K_2CrO_4$	$\rightarrow$	$X_1$	$\rightarrow$	$X_2$	$\rightarrow$	$X_3$	$\rightarrow$	$X_4$	$\rightarrow$	$X_5$
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	

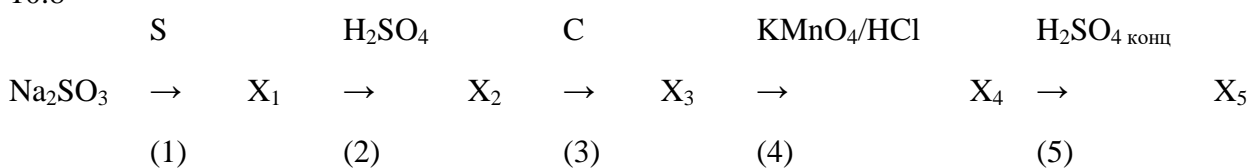
Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества  $X_1$  больше молярной массы  $X_4$  (А), а также объем выделившегося газа (В) в реакции 5, если  $m$  вещества ( $X_4$ ) = 18,9 гр. Все вещества  $X$  в схеме содержат в своем составе атомы хрома. Ответ округлите до сотых.

- 1 - 1,17
- 2 - 1,28
- 3 - 1,32
- 4 - 1,34
- 5 - 1,66
- 6 - 1,68

A	B
1	6

10.8



Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

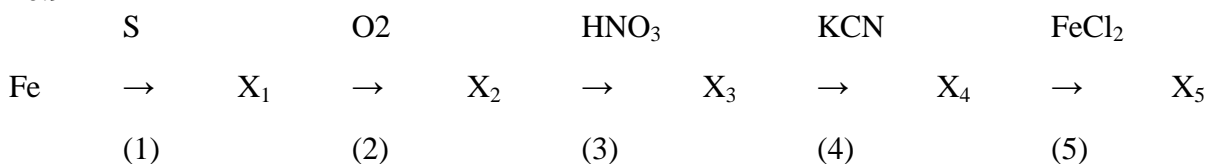
Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества  $X_2$  больше молярной массы  $X_5$  (А), а также значение  $\Sigma m$  солей (В) в реакции 4, если  $m$  ( $X_3$ ) вступившей в реакцию = 0,78 гр. Вещества  $X_1$ - $X_3$ -соли, все вещества  $X$  содержат атомы серы. Ответ округлите до сотых.

Ответ округлите до сотых

- 1 - 2,22
- 2 - 2,47
- 3 - 1,97
- 4 - 2,97
- 5 - 1,49
- 6 - 2,9

A	B
1	3

10.9



Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

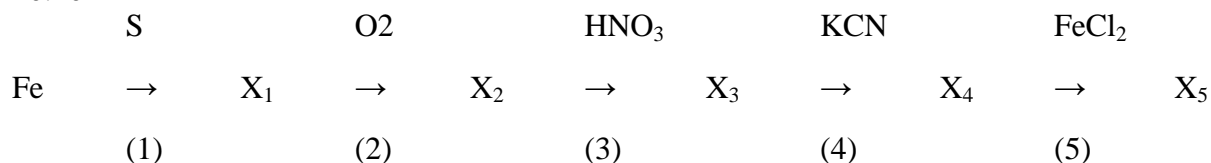
Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества  $X_5$  больше молярная массы  $X_2$  (А), а также значение плотности по аргону (В) газовой смеси образованной при термическом разложении  $X_3$ .

Все вещества  $X$  содержат в своем составе атомы железа. Ответ округлите до сотых.

- 1 - 1,92
- 2 - 1,56
- 3 - 1,27
- 4 - 1,08
- 5 - 1,19
- 6 - 1,83

A	B
1	4

10.10



Составьте уравнения реакций, соответствующей следующей схеме.

Рассчитайте во сколько раз молярная масса вещества X<sub>5</sub> больше молярная массы X<sub>3</sub> (A), а также значение плотности по неону газовой смеси образованной при термическом разложении X<sub>3</sub> (B).

Все вещества X содержат в своем составе атомы железа. Ответ округлите до сотых.

- 1 - 1,05
- 2 - 1,16
- 3 - 1,27
- 4 - 1,68
- 5 - 1,89
- 6 - 2.16

A	B
3	6

### ЗАДАНИЕ 11

11.1 Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю примеси фенола в образце фенилсалицилата, если при сжигании образца массой 107,94 грамма образуется такой же объем газовой смеси как при обработке хлорида меди (II) массой 1771 граммов гидроксиламина в растворе гидроксида натрия. Ответ приведите в %, округлите до сотых.

ОТВЕТ: 0.87%
--------------

11.2

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для

обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю основного вещества, если при сжигании образца массой 107,94 грамма образуется такой же объем газовой смеси как при обработке хлорида меди (II) 1771 г гидросиламина в растворе гидроксида натрия.

Ответ приведите в %, округлите до сотых.

ОТВЕТ: 99,13
--------------

11.3

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю примеси фенола в образце фенилсалицилата, если при сжигании образца массой 159,2 грамма образуется такой же объем газа, как при обработке 945,77 грамм натрия хлорида бертолетовой солью в присутствии серной кислоты концентрированной. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

ОТВЕТ: 5,9%

11.4

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю основного вещества в образце фенилсалицилата, если при сжигании образца массой 159,2 грамма образуется такой же объем газа, как при обработке 945,77 грамм натрия хлорида бертолетовой солью в присутствии серной кислоты концентрированной. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

ОТВЕТ: 94,1%

11.5

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю примеси фенола, при сжигании образца массой 159,2 грамма образуется такой же объем газа, как при обработке 1445,3 грамма порошка хлорида калия оксидом свинца (IV) в присутствии азотной кислоты. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

ОТВЕТ: 5,9%

11.6

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю основного вещества, при сжигании образца массой 159,2 грамма образуется такой же объем газа, как при обработке 1445,3 грамма порошка хлорида калия оксидом свинца (IV) в присутствии азотной кислоты. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

ОТВЕТ: 94,1%

11.7

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола

Рассчитайте массовую долю примеси фенола в фенилсалицилате, если при сжигании образца массой 457 грамм, образуется такой же объем газа, как при сплавлении 1218 гидроксида кальция с порошком оксида алюминия. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

ОТВЕТ: 9,9%

11.8

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола

Рассчитайте массовую долю основного вещества в образце, если при сжигании образца массой 457 грамм, образуется такой же объем газа, как при сплавлении 1218 гидроксида кальция с порошком оксида алюминия. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

ОТВЕТ: 90,1%

11.9

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю основного вещества, при сжигании образца массой 328,88 грамма образуется такой же объем газа, как при взаимодействии цианида натрия массой 1928,76 грамма с  $\text{NaClO}$  в водной среде. Ответ приведите в %, округлите до сотых.

ОТВЕТ: 0,58

11.10

Фенилсалицилат используется в медицине при воспалении мочевыводящих путей (цистит, пиелиты, пиелонефрит). В виде присыпок или спиртовых растворов и применяется для обработки раневых поверхностей. Препарат может содержать незначительное количество примеси фенола.

Рассчитайте массовую долю основного вещества, при сжигании образца массой 328,88 грамма образуется такой же объем газа, как при взаимодействии цианида натрия массой 1928,76 грамма с  $\text{NaClO}$  в водной среде. Ответ приведите в %, округлите до десятых.

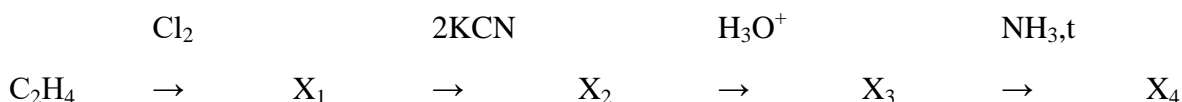
ОТВЕТ: 99,4%

## ЗАДАНИЕ 12

12.1

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_4)$  больше  $M(X_2)$  (Ответ округлить до сотых)

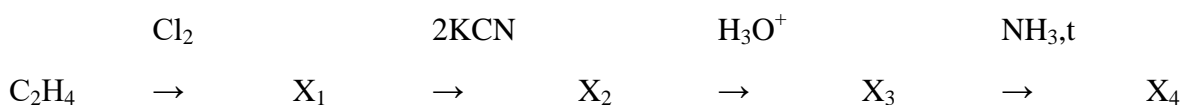


ОТВЕТ: 1,24

12.2

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_3)$  больше  $M(X_4)$  (Ответ округлить до сотых)

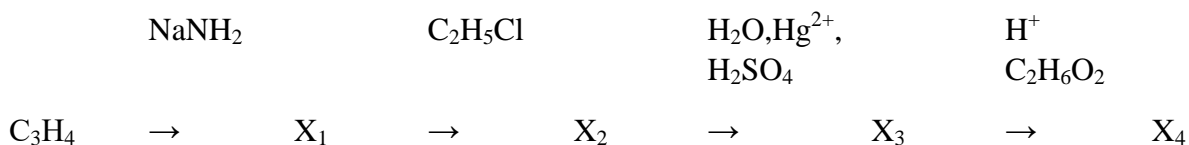


ОТВЕТ: 1,19

12.3

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_4)$  больше  $M(X_3)$  (Ответ округлить до десятых)



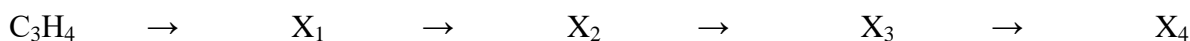
ОТВЕТ: 1,5

12.4

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_4)$  больше  $M(X_2)$  (Ответ округлить до десятых)



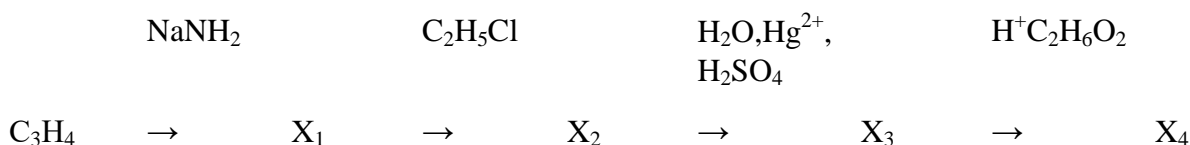


ОТВЕТ: 1,9

12.5

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(\text{X}_4)$  больше  $M(\text{X}_1)$  (Ответ округлить до десятых)

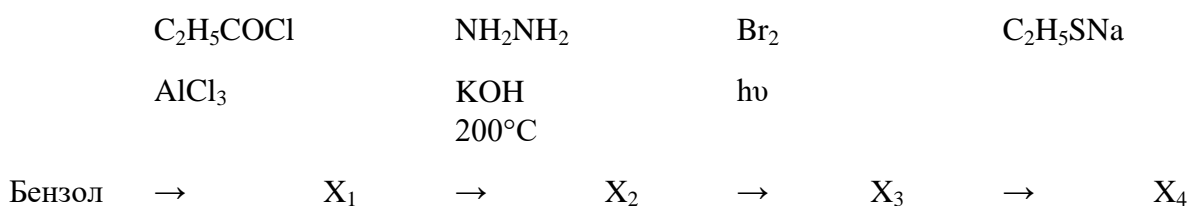


ОТВЕТ: 2,1

12.6

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(\text{X}_3)$  больше  $M(\text{X}_4)$  (Ответ округлить до десятых)

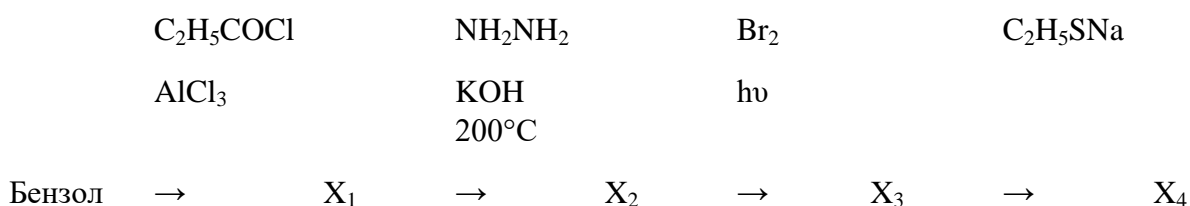


ОТВЕТ: 1,1

12.7

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(\text{X}_4)$  больше  $M(\text{X}_2)$  (Ответ округлить до десятых)



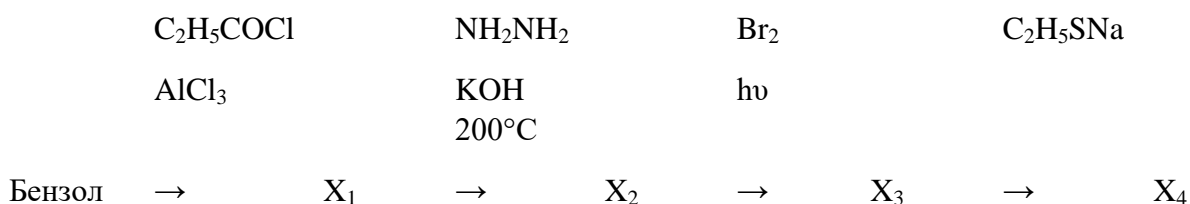
ОТВЕТ: 1,5

12.8



Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_4)$  больше  $M(X_1)$  (Ответ округлить до десятых)

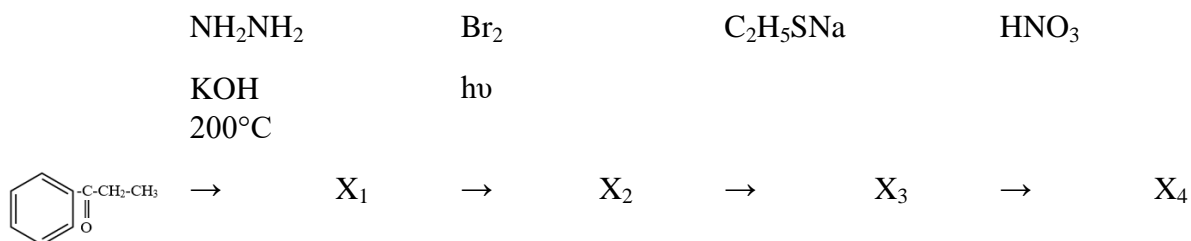


ОТВЕТ: 1,3

12.9

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_4)$  больше  $M(X_3)$  (Ответ округлить до десятых)

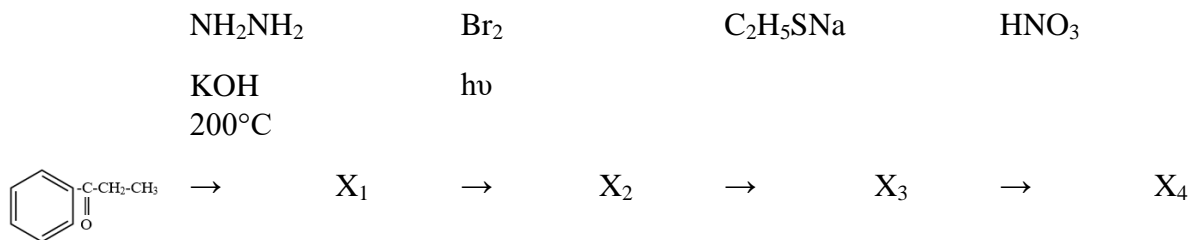


ОТВЕТ: 1,2

12.10

Успехи в создании лекарственных средств во многом определяются (1) эффективными органическими синтезами, в ходе которых могут быть получены вещества, обладающие разнообразным фармакологическим действием.

Напишите уравнения реакций, соответствующих приведенной ниже схеме превращений, в ответе укажите во сколько раз  $M(X_4)$  больше  $M(X_2)$  (Ответ округлить до десятых)



ОТВЕТ: 1,1

### ЗАДАНИЕ 13

13.1

При нагревании порошка железа при  $150-200^\circ C$  в струе угарного газа при давлении  $1 \cdot 10^7 - 2 \cdot 10^7$  получено соединение, представляющее собой сильнейший неорганический яд (А). Полученное вещество может взаимодействовать с Na в жидком аммиаке, рассчитайте

массу, израсходованного порошка железа, если масса твердого продукта обработки неорганического яда (А) натрием с выходом 75% составляет 10 гр. Ответ приведите до десятых.

ОТВЕТ: 3,5

13.2 При нагревании порошка железа при 150-200°C в струе угарного газа при давлении  $1 \cdot 10^7$ - $2 \cdot 10^7$  получено соединение, представляющее собой сильнейший неорганический яд (А).

Полученное вещество реагирует с азотной кислотой (в диэтиловом эфире).

Рассчитайте массу порошка железа если в ходе обработке А азотной кислотой получено 10 граммов соли (выход 80%)

ОТВЕТ: 2,9

13.3 При нагревании порошка железа при 150-200°C в струе угарного газа при давлении  $1 \cdot 10^7$ - $2 \cdot 10^7$  получено соединение, представляющее собой сильнейший неорганический яд (А). Полученное вещество реагирует с серной кислотой (в диэтиловом эфире).

Рассчитайте массу порошка железа если в ходе обработке А серной кислотой получено 15 граммов соли (выход 60%) Ответ приведите до десятых.

ОТВЕТ: 9,2

13.4 При нагревании порошка железа при 150-200°C в струе угарного газа при давлении  $1 \cdot 10^7$ - $2 \cdot 10^7$  получено соединение, представляющее собой сильнейший неорганический яд (А).

Полученное вещество окисляется кислородом. Рассчитайте массу порошка железа, если объем газообразного продукта, образовавшегося в ходе окисления А кислородом составляет 6,72 л (выход реакции 75%) Ответ приведите до сотых

ОТВЕТ: 4,48

13.5 При нагревании порошка железа при 150-200°C в струе угарного газа при давлении  $1 \cdot 10^7$ - $2 \cdot 10^7$  получено соединение, представляющее собой сильнейший неорганический яд (А).

Рассчитайте массу порошка железа, если масса соли, образованной при взаимодействии А с йодоводородом 15 грамм (выход реакции 65%) Ответ приведите до десятых.

ОТВЕТ: 4,2

13.6

При нагревании порошка никеля в тонкодисперсном виде в струе угарного газа получено соединение, обладающее токсическим действием, которое обусловлено его способностью связывать тиоловые (сульфогидрильные) группы протеинов, вследствие чего нарушается активность многих ферментов.

Рассчитайте массу порошка никеля, взятую для получения соединения А, если такая же масса А может быть получена при обработке 23,2 г хлорида гексаамминникеля (II) угарным газом в водяных парах.

ОТВЕТ: 5,9

13.7 При нагревании порошка никеля в тонкодисперсном виде в струе угарного газа получено соединение, обладающее токсическим действием, которое обусловлено его способностью связывать тиоловые (сульфогидрильные) группы протеинов, вследствие чего нарушается активность многих ферментов

Рассчитайте массу порошка никеля, взятую для получения соединения А, если при его обработке А кислородом при 300-400°C было получено 10 г твердого продукта (выход 65%)

ОТВЕТ: 12,1

13.8

При действии на хлорид марганца (II) угарным газом при давлении образуются вещества, обладающие токсическим действием (А) однако в последнее время, рассматриваемое как перспективное средство в онкологии.

Рассчитайте исходную массу хлорида марганца, взятую для получения А, если при растворении его в серной кислоте было получено 15 грамм соли (выход 75%)

ОТВЕТ: 16,7

13.9.

При действии на хлорид марганца (II) угарным газом при давлении образуются вещества, обладающие токсическим действием (А) однако в последнее время, рассматриваемое как перспективное средство в онкологии.

Рассчитайте массу хлорида марганца, если при его обработке угарным газом А в азотной кислоте получено 15 грамм соли (выход 80%)

ОТВЕТ: 13,2

13.10.

При действии на хлорид марганца (II) угарным газом при давлении образуются вещества, обладающие токсическим действием (А) однако в последнее время, рассматриваемое как перспективное средство в онкологии

Рассчитайте массу хлорида марганца взятого для получения А, если при его обработали натрием получено 21,8 гр. продукта \_\_\_\_\_ (выход 65%)

ОТВЕТ: 19,4.

#### ЗАДАНИЯ 14

14.1. Фермент уреазы катализирует реакцию гидролиза мочевины до аммиака и углекислого газа. Уреазы широко распространены в мире микроорганизмов и растений, но отсутствуют в тканях животных. При инфекциях мочевыводящих путей и появлении бактериальной уреазы в моче образуется значительное количество аммиака.

Гидролиз мочевины – реакция с энергией активации 137 кДж/моль. При температуре 37°C фермент уреазы увеличивает скорость гидролиза в  $1 \cdot 10^{13}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости некаталитической реакции гидролиза мочевины в интервале температур 37°C - 47°C (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 77 В 5,3

14.2. Фермент уреазы катализирует реакцию гидролиза мочевины до аммиака и углекислого газа. Уреазы широко распространены в мире микроорганизмов и растений, но отсутствуют в тканях животных. При инфекциях мочевыводящих путей и появлении бактериальной уреазы в моче образуется значительное количество аммиака.

Гидролиз мочевины – реакция с энергией активации 137 кДж/моль. При температуре 36<sup>0</sup>С фермент уреазы А увеличивает скорость гидролиза в  $2 \cdot 10^{15}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости некаталитической реакции гидролиза мочевины в интервале температур 36<sup>0</sup>С - 46<sup>0</sup>С (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 60 В 5,3

14.3. Каталаза — фермент, катализирующий реакцию разложения пероксида водорода на воду и молекулярный кислород. Биологическая роль состоит в разрушении пероксида водорода, образующегося в клетках в результате действия ряда флавопротеинов. Присутствие каталазы обеспечивает эффективную защиту клеточных структур от деградации под действием пероксида водорода. Каталаза широко распространена в тканях животных, растений и в микроорганизмах.

Разложение пероксида водорода – реакция с энергией активации 75 кДж/моль. При температуре 37<sup>0</sup>С фермент каталазы увеличивает скорость реакции в  $2 \cdot 10^{11}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости некаталитической реакции разложения пероксида в интервале температур 37<sup>0</sup>С - 40<sup>0</sup>С (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 8 В 2,5

14.4. Глутаминаза – фермент класса гидролаз, катализирующий в почках гидролитическое расщепление аминокислоты L- глутамина на L- глутаминовую кислоту и аммиак. Этот процесс является одним из механизмов регуляции кислотно-основного равновесия и защищает организм от потери катионов натрия и калия, необходимых для поддержания осмотического давления.

Гидролиз L- глутамина – реакция с энергией активации 140,2 кДж/моль. При температуре 37<sup>0</sup>С фермент глутаминазы в печени и почках увеличивает скорость гидролиза в  $1 \cdot 10^{12}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости некаталитической реакции гидролиза глутамина в интервале температур 37<sup>0</sup>С - 47<sup>0</sup>С (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 69 В 5,5

14.5. Фермент сукцинатдегидрогеназа, также известная как комплекс II — белковый комплекс, находящийся во внутренней мембране митохондрий и мембранах многих прокариотических организмов. Одновременно участвует в цикле трикарбоновых кислот и дыхательной цепи переноса электронов.

Окисление янтарной кислоты – реакция с энергией активации 140,4 кДж/моль. При температуре 37<sup>0</sup>С фермент сукцинатдегидрогеназы увеличивает скорость реакции

окисления в  $5 \cdot 10^{11}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости некаталитической реакции окисления янтарной кислоты в интервале температур  $25^{\circ}\text{C}$  -  $35^{\circ}\text{C}$  (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 71 В 6,3

14.6. Фермент сукцинатдегидрогеназа, также известная как комплекс II — белковый комплекс, находящийся во внутренней мембране митохондрий и мембранах многих прокариотических организмов. Одновременно участвует в цикле трикарбоновых кислот и дыхательной цепи переноса электронов.

Энергия активации реакции окисления янтарной кислоты в присутствии фермента равна 70,82 кДж/моль. При температуре  $37^{\circ}\text{C}$  фермент сукцинатдегидрогеназа увеличивает скорость реакции окисления в  $10^{12}$  раз. Определите энергию активации некаталитической реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости ферментативной реакции окисления янтарной кислоты в интервале температур  $30^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$  (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 142 В 2,5

14.7. Глутаминаза – фермент класса гидролаз, катализирующий в почках гидролитическое расщепление аминокислоты L- глутамина на L- глутаминовую кислоту и аммиак. Этот процесс является одним из механизмов регуляции кислотно-основного равновесия и защищает организм от потери катионов натрия и калия, необходимых для поддержания осмотического давления.

Гидролиз L- глутамина – реакция с энергией активации 138 кДж/моль. При температуре  $37^{\circ}\text{C}$  фермент глутаминаза в печени и почках увеличивает скорость гидролиза в  $2 \cdot 10^{12}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости ферментативной реакции гидролиза глутамина в интервале температур  $35^{\circ}\text{C}$  -  $45^{\circ}\text{C}$  (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 65 В 2,2

14.8. Каталаза — фермент, катализирующий реакцию разложения пероксида водорода на воду и молекулярный кислород. Биологическая роль состоит в разрушении перекиси водорода, образующейся в клетках в результате действия ряда флавопротеинов. Присутствие каталазы обеспечивает эффективную защиту клеточных структур от деградации под действием перекиси водорода. Каталаза широко распространена в тканях животных, растений и в микроорганизмах.

Разложение пероксида водорода – реакция с энергией активации 78,3 кДж/моль. При температуре  $38^{\circ}\text{C}$  фермент каталаза увеличивает скорость реакции в  $3 \cdot 10^{11}$  раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости некаталитической реакции разложения пероксида водорода в интервале температур  $30^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$  (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 10 В 2,7

14.9. Лактатдегидрогеназа – цитоплазматический, цинксодержащий гликолитический фермент, обратимо катализирующий восстановление пирувиноградной кислоты в молочную кислоту. В организме человека присутствует в почках, сердце, скелетных мышцах, поджелудочной железе и других органах и тканях организма.

Окисление молочной кислоты в пирувиноградную – реакция с энергией активации 100,45 кДж/моль. При температуре 37<sup>0</sup>С фермент лактатдегидрогеназа увеличивает скорость реакции окисления в 10<sup>8</sup> раз. Определите энергию активации ферментативной реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости ферментативной реакции окисления молочной кислоты в интервале температур 37<sup>0</sup>С - 40<sup>0</sup>С (ответ округлите до целого числа) (В)

ОТВЕТ: А 53 В 2

14.10. Лактатдегидрогеназа – цитоплазматический, цинксодержащий гликолитический фермент, обратимо катализирующий восстановление пирувиноградной кислоты в молочную кислоту. В организме человека присутствует в почках, сердце, скелетных мышцах, поджелудочной железе и других органах и тканях организма.

Энергия активации реакции окисления молочной кислоты в присутствии фермента равна 50,6 кДж/моль. Известно, что при температуре 38<sup>0</sup>С фермент лактатдегидрогеназа увеличивает скорость реакции окисления в 2·10<sup>8</sup> раз. Определите энергию активации некаталитической реакции реакции (в кДж/моль, ответ округлите до целого числа) (А) и температурный коэффициент скорости ферментативной реакции окисления молочной кислоты в интервале температур 36<sup>0</sup>С - 40<sup>0</sup>С (ответ округлите до десятых) (В)

ОТВЕТ: А 100 В 1,9

### ЗАДАНИЕ 15

15.1

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл X, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металла (X) водяным паром при 700<sup>0</sup>С получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла X обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При взаимодействии вещества А с S при нагревании было получено 4,72 литра газа, измеренного при 101,5 кПа и 15<sup>0</sup>С. Найти массу исходного металла (X)

ОТВЕТ: 13,9

15.2

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используемый в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металла (X) водяным паром при 700°C получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество A

При нагревании вещества A с сульфитом натрия в присутствии серной кислоты получено 7,55 грамм смеси солей. Найти массу исходного металла.

ОТВЕТ: 1,04

15.3

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используемый в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металла (X) водяным паром при 700°C получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество A

При нагревании вещества A получена суммарная масса продуктов реакции 4,00 г

Найти массу исходного металла X.

ОТВЕТ: 2,08

15.4

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металла (X) водяным паром при 700°C получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество A

При взаимодействии вещества A с ацетоном выделилось 1,3297 литров газа, измеренного при 20°C и 103 кПа. Найти массу исходного металла X.

ОТВЕТ: 5,2

15.5

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металлам (X) водяным паром при  $700^{\circ}\text{C}$  получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При взаимодействии вещества А с этанолом получено 36 л газа, измеренного при  $25^{\circ}\text{C}$  и 103,5 кПа. Найти массу исходного металла.

ОТВЕТ: 156

15.6

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металлам (X) водяным паром при  $700^{\circ}\text{C}$  получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и разбавленной серной кислоты.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При нагревании вещества А с сероводородом, получено два вещества: сложное и простое.

Простое вещество желтого цвета способно растворяться в кипящей щелочи с образованием суммарной массы солей 33 гр

Найти массу исходного металла.

ОТВЕТ: 15,2

15.7

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металлам (X) водяным паром при  $700^{\circ}\text{C}$  получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При термическом разложении вещества А получено 15 л газа, измеренного при  $30^{\circ}\text{C}$  и 104 кПа. Найти массу исходного металла

ОТВЕТ: 43



15.8

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металла (X) водяным паром при  $700^{\circ}\text{C}$  получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммония, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и разбавленной серной кислоты.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При термическом разложении вещества А с ацетоном, выделился такой же объем газа, который может быть получен сгоранием диоксана  $m=8,8$  г. Ответ приведите до сотых.

ОТВЕТ: 36,92

15.9

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металлам (X) водяным паром при  $700^{\circ}\text{C}$  получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При взаимодействии вещества А с этанолом сумма продуктов составила 55 гр. Найти массу исходного металла. Ответ приведите до десятых.

ОТВЕТ: 25,6

15.10

Серый, очень твердый, легко режущий стекло, тугоплавкий металл, широко используется в ортопедической стоматологии для получения стоматологических сплавов с антикоррозионными свойствами.

При обработке образца металла (X) водяным паром при  $700^{\circ}\text{C}$  получили оксид молярная масса которого в 2,9231 раза больше молярной массы самого металла.

Полученный оксид в тигле сплавляли с пиросульфатом калия.

Полученную соль металла обработали раствором аммиака, что привело к образованию осадка, который последовательно обработали концентрированным раствором КОН в присутствии пероксида водорода и затем разбавленной серной кислотой.

Раствор упарили, насыщенный раствор обработали концентрированной серной кислотой.

В осадке выпало вещество А

При взаимодействии вещества А с этанолом выделился газ в количестве достаточном для взаимодействия с амидом калия в жидком аммиаке  $m = 5,5$  гр. Ответ приведите до десятых.

ОТВЕТ: 5.2