

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

10 класс

Вопрос 1 – 10 баллов

1.1.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А.П.Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А.П.Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А.П.Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 14,6г раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 33.8г смеси кислот, а также объем хлора (В) (н.у.), который может прореагировать с йодом, выделившимся при обработке ортомышьяковой кислоты А с йодоводородом.

А	В
14.2	2.24
21.3	22.4
7.1	11.2
28.4	4.48
24.8	8.96

Ответ: 14.2; 11,2

1.2.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 14,6 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 114.24 г смеси солей, а также массу (В) осадка, которая может быть получена при обработке ортомышьяковой кислоты А раствором серебра нитрата.

А	В
14.2	46,3
21.3	23.2
7.1	69.5
28.4	92.6
24.8	9.3

Ответ: 14.2; 46.3

1.3.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 11.2 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 24 г смеси кислот, а также суммарную массу кислот (В), которая может быть получена при обработке хлором нерастворимого в воде продукта взаимодействия ортомышьяковой кислоты А с иодоводородом.

А	В
14.2	400
21.3	365
7.1	320
28.4	465
24.8	420

Ответ: 14.2; 400

1.4.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд

«Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 11.2 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 24 г смеси кислот, а также объем хлора (В) (н.у.), который может прореагировать с йодом, выделившимся при обработке ортомышьяковой кислоты А с йодоводородом.

А	В
14.2	2.24
21.3	22.4
7.1	11.2
28.4	4.48
24.8	8.96

Ответ: 14.2; 11,2

1.5.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 14,6 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 114.24 г смеси солей, а также массу (В) арсената натрия, которая при взаимодействии с порошком цинка в сернокислой среде, образует такое же количество арсина, которое было в исходной смеси.

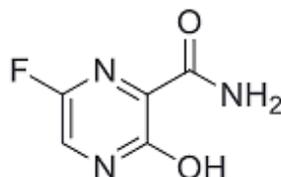
А	В
14.2	18.5
21.3	9.3
7.1	27.6
28.4	37.0
24.8	23.1

Ответ: 14.2; 18.5

Вопрос 2 - 10 баллов

2.1.

Фавипиравир (Авифавир) – противовирусный препарат широкого спектра действия. Фавипиравир включён в рекомендации по лечению COVID и в список жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов (ЖНВЛ) Минздрава России. Фавипиравир (6-фторо-3-гидроксипиразин-2-карбоксамид):



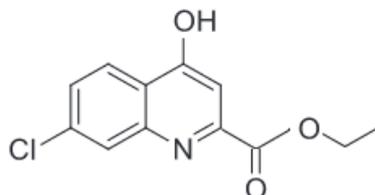
При полном сгорании навески фавипиравира образовалось 3,78 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 120⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А - 3,5 В - 6,6

2.2.

Хлорохин – антиаритмическое, иммунодепрессивное, противовоспалительное, противомаларийное лекарственное средство. В настоящее время используется в качестве противовирусного препарата. Хлорохин был одобрен органами здравоохранения некоторых стран (Китая, Южной Кореи и Италии) для экспериментального лечения COVID-19. На одной из стадий получения хлорохина образуется 2-карбэтокси-4-окси-7-хлорхинолин:



При полном сгорании навески 2-карбэтокси-4-окси-7-хлорхинолина образовалось 2,42 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 110⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

А	В
2,0	4,3

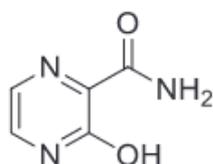
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-2,0 В- 4,6

2.3.

Пиразинкарбоксамид является противовирусным соединением с широкой активностью против вируса гриппа и различных РНК-вирусов. Его рибозо-5'-трифосфат является активным метаболитом и распознается вирусной РНК-полимеразой как субстрат, конкурирующий с гуанозин-5-GG -трифосфатом (GTP), подавляя синтез вирусной РНК. Существуют экспериментальные и клинические данные, доказывающие активность в отношении вируса SARS-CoV-2.

3-гидроксипиразин-2-карбоксамид:



При полном сгорании навески 3-гидроксипиразин-2-карбоксамиды образовалось 2,33 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 115⁰С и давлении 101 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

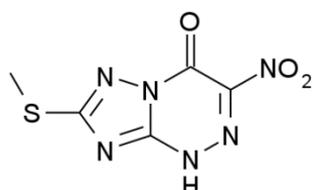
А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-2,2 В- 4,6

2.4.

Активное вещество препарата Триазавирин (Риамиловир, РФ) - синтетический аналог оснований пуриновых нуклеозидов (гуанина) с выраженным противовирусным действием. Обладает широким спектром противовирусной активности в отношении РНК-содержащих вирусов. Основным механизмом действия препарата Триазавирин является ингибирование синтеза вирусных РНК и репликации геномных фрагментов.

7-(метилтио)-3-нитро-4-оксо-1,4-дигидротриазолотриазин:



При полном сгорании навески образовалось 4,3 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 120⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

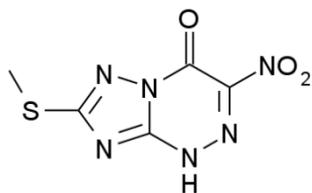
А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-4,9 В- 7,7

2.5.

Активное вещество препарата Триазавирин (Риамиловир, РФ) - синтетический аналог оснований пуриновых нуклеозидов (гуанина) с выраженным противовирусным действием. Обладает широким спектром противовирусной активности в отношении РНК-содержащих вирусов. Основным механизмом действия препарата Триазавирин является ингибирование синтеза вирусных РНК и репликации геномных фрагментов.

7-(метилтио)-3-нитро-4-оксо-1,4-дигидротриазолотриазин:



При полном сгорании навески образовалось 6,05 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 150⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-6,8 В- 11,6

Вопрос 3 – 10 баллов

3.1.

Из циклогексена в одну стадию можно получить:

1. бутадиен-1,3
2. этилен
3. адипиновую кислоту

4. капроновую кислоту
5. гексан
6. циклогексанол

Ответ: 1236

3.2.

Из бутина-2 в одну стадию можно получить:

1. ацетат натрия
2. ацетиленид натрия
3. дурол (1,2,4,5-тетраметилбензол)
4. меллитен (гексаметилбензол)
5. бутандиол-2,3
6. бутандион

Ответ: 146

3.3.

Из пропена в одну стадию можно получить:

1. аллилхлорид
2. 1-метилциклогексен
3. 2-метилпентен-1
4. пропионовую кислоту
5. гексан
6. кумол

Ответ: 136

3.4.

Этилбензол в одну стадию можно получить из следующих веществ:

1. этан
2. гептан
3. этилен
4. ацетофенон
5. стирол
6. коричная кислота

Ответ: 345

3.5.

Стирол в одну стадию можно получить из следующих веществ:

1. бензойная кислота
2. коричная кислота
3. этилен
4. кумол
5. бензол
6. ацетофенон

Ответ: 235

Вопрос 4 – 10 баллов

4.1.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата алюминия, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 41,2 г. Определите массу исходной смеси (А) и рассчитайте, какая минимальная масса 20%-ного раствора серной кислоты (В) потребуется для реакции с полученным после прокаливания твердым остатком.

А	В
11,5	142
16,7	146
20,4	226
30,1	245
57,4	315

Ответ: А 57,4 В 245

4.2.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата алюминия, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 41,2 г. К полученному после прокаливания твердому остатку добавили избыток воды. Рассчитайте массу полученного тетрагидроксоалюмината лития (А) и определите массу исходной смеси (В).

А	В
11,5	16,7
16,7	20,7
20,4	26,3
30,1	57,4
32,2	62,2

Ответ: А 20,4 В 57,4

4.3.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата цинка, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 15,2 г. К полученному после прокаливания твердому остатку добавили избыток концентрированного раствора аммиака. Рассчитайте массу полученного гидроксида тетраамминцинка (А) и определите массу исходной смеси (В).

А	В
11,5	16,7
16,7	20,7
20,4	26,3
30,1	46,6
32,2	62,2

Ответ: А 16,7 В 26,3

4.4.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата алюминия, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 8,24 г. Определите массу исходной смеси (А) и рассчитайте, какая минимальная масса 5%-ной соляной кислоты (В) потребуется для реакции с полученным после прокаливания твердым остатком.

А	В
11,5	142
16,7	146
20,4	226
30,1	245
57,4	315

Ответ: А 11,5 В 146

4.5.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата цинка, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 21,28 г. К полученному после прокаливания твердому остатку добавили избыток раствора цианида натрия. Рассчитайте массу полученного тетрацианоцинка натрия (А) и определите массу исходной смеси (В).

А	В
11,5	20,7
16,7	26,3
20,4	36,8
30,1	46,6
32,2	62,2

Ответ: А 30,1 В 36,8

Вопрос 5 – 10 баллов

5.1.

Поливинилхлорид широко применяется для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте относительную молекулярную массу полученного полимера (А) и содержание остаточного мономера (В) в %, если для полимеризации было взято 125г хлорэтена и получено 120г поливинилхлорида, степень полимеризации которого составляет 5500.

А	В
312000	2

343750	3
387500	4
660000	5
687500	8

Ответ: А-343750 В-4

5.2.

Полистирол широко применяется для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте относительную молекулярную массу полученного полимера (А) и содержание остаточного мономера (В) в %, если для полимеризации было взято 832 г винилбензола и получено 807 г полистирола, степень полимеризации которого составляет 3000.

А	В
312000	2
343750	3
387500	4
660000	5
687500	8

Ответ: А 312000 В 3

5.3.

Метилметакрилат широко применяется для производства ортопедических и клинических стоматологических материалов. Рассчитайте степень полимеризации (А) и массу полиметилметакрилата с содержанием остаточного мономера 4,4%, если для полимеризации было взято 90 г метилметакрилата, а относительная молекулярная масса полученного полимера составляет 400 тысяч.

А	В
3825	39,6
4000	60
4185	76
4650	86
8000	99,6

Ответ: А 4000 В 86

5.4.

Полипропилен широко применяется для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте степень полимеризации (А) и массу полипропилена с содержанием остаточного мономера 3,2%, если для полимеризации было взято 336 г пропена, а относительная молекулярная масса полученного полимера составляет 252000.

А	В
3825	108
4000	315
4650	325
6000	336
8000	726

Ответ: A 6000 B 325

5.5.

Полиизопрен, входящий в состав натурального каучука, получаемого из латекса сока некоторых тропических растений, был одним из первых полимеров, применяемых для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте относительную молекулярную массу полученного полимера (А) и содержание остаточного мономера (В) в %, если для полимеризации было взято 170 г изопрена и получено 163 г полимера, степень полимеризации которого составляет 4500.

A	B
306000	1,5
312000	2,6
343750	3,2
387500	3,9
687500	4,1

Ответ: A 306000 B 4,1

Вопрос 6 - 10 баллов

6.1.

Непредельные углеводороды X и Y, каждый из которых можно получить из этанола в одну стадию, реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите сумму коэффициентов перед органическими веществами (А) и сумму коэффициентов перед солями (В) в уравнении реакции.

A	B
4	10
5	12
8	20
10	24
12	30

Ответ: A-10 B-20

6.2.

Непредельные углеводороды X и Y, каждый из которых можно получить из этанола в одну стадию, реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите коэффициент перед органическим продуктом реакции (А) и коэффициент перед серной кислотой (В).

A	B
4	5
5	8
8	10
10	12
12	16

Ответ: A5 B12

6.3.

Непредельный углеводород X можно получить дегидрированием изопентана, а непредельный углеводород Y – дегидратацией этанола. Вещества X и Y реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите сумму коэффициентов перед органическими веществами (A) и сумму коэффициентов перед солями (B) в уравнении реакции.

A	B
4	12
5	15
8	20
10	24
12	30

Ответ: A10 B15

6.4.

Непредельный углеводород X впервые был получен при сухой перегонке натурального каучука, а непредельный углеводород Y можно получить при дегидратации этанола. Вещества X и Y реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите коэффициент перед органическим продуктом реакции (A) и коэффициент перед серной кислотой (B) в уравнении реакции.

A	B
4	9
5	12
8	15
10	18
12	20

Ответ: A5 B9

6.5.

Непредельный углеводород X можно получить при одновременном дегидрировании, конденсации и дегидратации этанола на смешанном катализаторе. При взаимодействии углеводорода X с водородом в молярном соотношении 1:1 образуется углеводород Y. Вещества X и Y реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите коэффициент перед окислителем (A) и коэффициент перед органическим продуктом реакции (B).

A	B
4	4
5	5
8	6

10	8
12	10

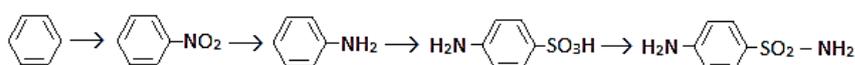
Ответ: А8 В5

Вопрос 7 – 10 баллов

7.1.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфоукислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



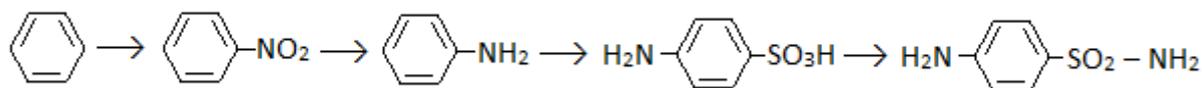
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,879 г/мл потребуется для получения 12г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 80%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 15

7.2.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфоукислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



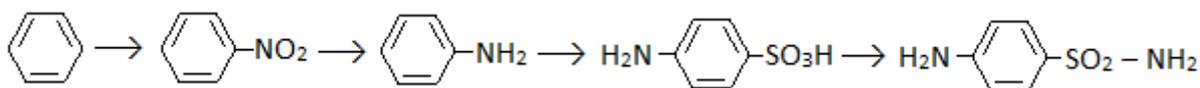
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,879 г/мл потребуется для получения 8,6 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 75%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 14

7.3.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфоукислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



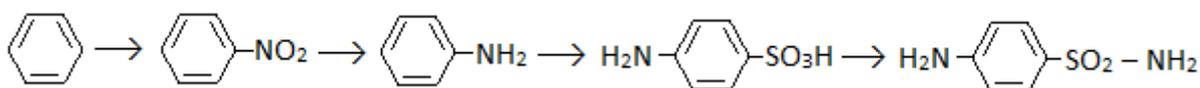
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,88 г/мл потребуется для получения 24 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 70%. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 51,7

7.4.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфоукислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



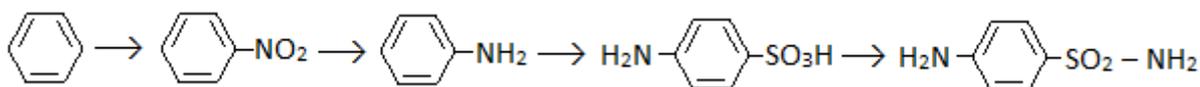
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,87 г/мл потребуется для получения 15 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 79%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 20

7.5.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфоукислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,88 г/мл потребуется для получения 31 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 80%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 39

Вопрос 8 – 10 баллов

8.1.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте, какой объем аммиака (в литрах, при н.у.) следует пропустить через имеющийся в лаборатории 5%-ный раствор аммиака массой 50 г для получения насыщенного раствора. Растворимость аммиака составляет 89,7 г в 100 г воды. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 53

8.2.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте молярную концентрацию (в моль/л) раствора, полученного при пропускании 9,76 л аммиака (н.у.) через 250 г 5,75%-ного раствора аммиака, если плотность полученного раствора составляет 0,963 г/мл. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 4,8

8.3.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте, какой объем аммиака (в литрах, при н. у.) следует пропустить через 150 г 2,35%-ного раствора для получения раствора аммиака с концентрацией 7 моль/л плотностью 0,948 г/мл. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 23,1

8.4.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте, какой объем аммиака (в литрах, при н. у.) следует пропустить через 500 мл раствора аммиака с молярной концентрацией 1,1 моль/л и плотностью 0,99 г/мл для получения 20%-ного раствора аммиака. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 148

8.5.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Вычислите молярную концентрацию (в моль/л) аммиака в растворе, полученном при пропускании 10,3 л (н.у.)

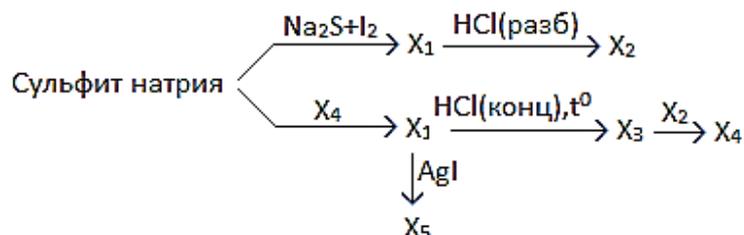
газообразного аммиака через 500 мл раствора аммиака с концентрацией 3 моль/л. Изменением объема раствора вследствие поглощения газа пренебречь. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 3,9

Вопрос 9 – 10 баллов

9.1.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

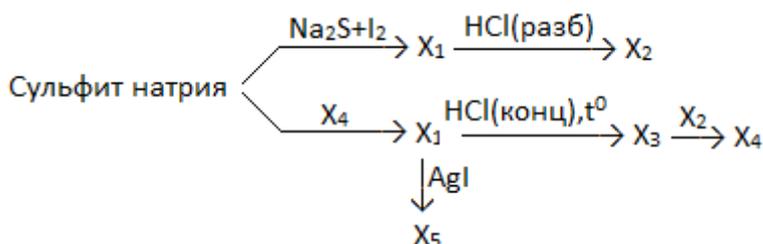


Вещества $X_1 - X_5$ содержат серу и не содержат йод. В ответе укажите молекулярную массу вещества X_5 .

Ответ: 401

9.2.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

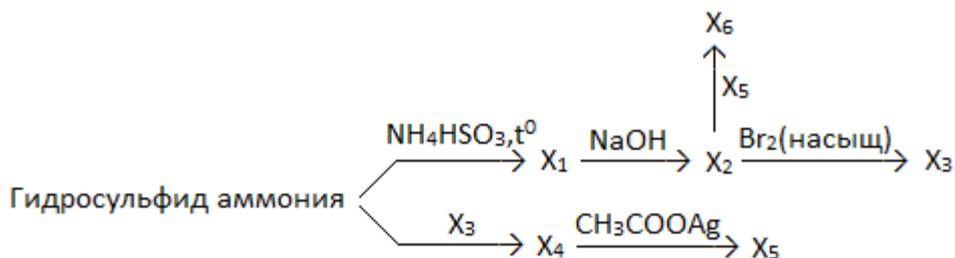


Вещества $X_1 - X_5$ содержат серу и не содержат йод. В ответе укажите сумму коэффициентов в реакции получения вещества X_5 .

Ответ: 5

9.3.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

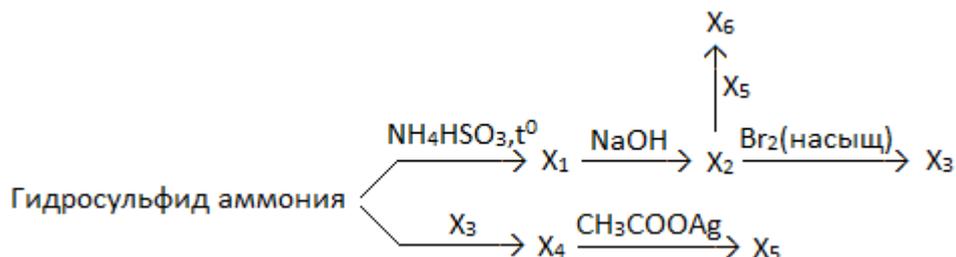


Вещества $X_1 - X_5$ неорганические; вещества X_3 и X_4 содержат бром. В ответе укажите сумму коэффициентов в реакции получения вещества X_3 .

Ответ: 20

9.4.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

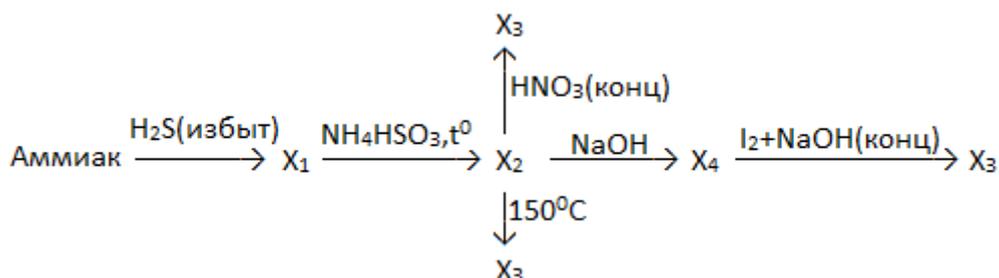


Вещества $X_1 - X_5$ неорганические; вещества X_3 и X_4 содержат бром. В ответе укажите молекулярную массу вещества X_6 .

Ответ: 401

9.5.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



Вещества $X_1 - X_4$ – соли, содержащие серу. В ответе укажите сумму коэффициентов в реакции взаимодействия вещества X_4 с йодом в присутствии концентрированного гидроксида натрия.

Ответ: 30

Вопрос 10 – 10 баллов

10.1.

Элемент X , относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. При растворении в концентрированной серной кислоте образуется осадок кристаллогидрата $X(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, а из азотнокислого раствора выделяется кристаллогидрат $X(\text{NO}_3)_4 \cdot (n+1)\text{H}_2\text{O}$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 25,63% и 21,21%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата сульфата (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 355

10.2.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. При растворении в концентрированной серной кислоте образуется осадок кристаллогидрата $X(SO_4)_2 \cdot nH_2O$, а из азотнокислого раствора выделяется кристаллогидрат $X(NO_3)_4 \cdot (n+1)H_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 25,63% и 21,21%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата нитрата (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 429

10.3.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. При растворении в концентрированной серной кислоте образуется осадок кристаллогидрата $X(SO_4)_2 \cdot nH_2O$, а в соляной кислоте – осадок кристаллогидрата $XOCl_2 \cdot 2nH_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 25,63% и 28,26%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата оксохлорида (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 322

10.4.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. Метагидроксид элемента X растворяется в концентрированных плавиковой и соляной кислотах с образованием осадков кристаллогидратов $XOF_2 \cdot nH_2O$ и $XOCl_2 \cdot 4nH_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 50,28% и 28,26%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата оксофторида (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 181

10.5.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. Метагидроксид элемента X растворяется в концентрированных азотной и соляной кислотах с образованием кристаллогидратов $X(NO_3)_4 \cdot nH_2O$ и $XOCl_2 \cdot (n+3)H_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 21,21% и 28,26%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата нитрата (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 429