

**МИНИСТЕРСТВО ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА
И МЕЖДУНАРОДНОЙ ОЦЕНКИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО**

ХИМИИ

**ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ШКОЛ
2023-2024 УЧЕБНОГО ГОДА**



МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ШКОЛ В 2023-2024 УЧЕБНОМ ГОДУ.

Учащиеся, окончившие 11 классов профильных школ, будут иметь определенный уровень знаний по химии согласно Государственному стандарту образования.

В целях определения полученных знаний, умений и квалификации учащихся в 11 классе в 2023-2024 учебном году будет проведен итоговый экзамен в письменной форме.

Вопросы и задания каждого экзаменационного билета охватывают темы 10, 11 классов профильных школ по химии. В рекомендации также предусмотрены критерии оценки заданий, связанных со знаниями, применением и рассуждением.

Каждый студент выбирает один билет. В билете студенту задается 10 вопросов.

4 вопроса будут касаться знаний, 4 — применения и 2 — рассуждения. На ответы на вопросы билетов будет отведено **180 минут**.

СОДЕРЖАНИЕ ОБЛАСТИ ХИМИИ, ОХВАТЫВАЕМЫЕ В ТЕСТАХ ПО ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ.

Область содержания	Количество	Знание	Применение	Рассуждение	Закрытый тест	Тест с несколькими вариантами ответов	Сопоставление правильных ответов	Задача (полное решение)	Проанализирование и написание вывода.
I. Свойства неорганических веществ.	1	1			1				
II. Ядерные реакции	1		1					1	
III. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	4	3	1			1		3	
IV. Растворы. Электролитическая диссоциация. Электролиз.	1			1					1
V. Генетическая связь между органическими веществами.	2		2				1	1	
VI. Органическая химия. Свойства органических веществ	1			1					1

**Виды тестов, сдаваемых на итоговом экзамене проверки знаний
по ХИМИИ**

№	Область содержания		Вид задания	Форма задания
1	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	3	Задача (полное решение)	Напишите продукты уравнения реакции, уравновесьте уравнение реакции.
2	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	3	Задача (полное решение)	Напишите продукты уравнения реакции, уравновесьте уравнение реакции.
3	Основные понятия и законы химии	3	Закрытый тест	A, B, C, D
4	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	3	Задача (полное решение)	Уравнение реакции
5	Генетическая связь между органическими веществами.	П	Сопоставление правильных ответов	Нахождение продуктов уравнения реакции
6	Атомная структура. Электронная конфигурация. Квантовые числа. Ядерные реакции	П	Задача (полное решение)	Приведение обоснования к решению и ответу
7	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	П	Тест с несколькими вариантами ответов	Сопоставление ответов с ответами «ДА» и «НЕТ».
8	Генетическая связь между органическими веществами.	П	Задача (полное решение)	Нахождение продуктов уравнения реакции
9	Органическая химия. Свойства органических веществ	Р	Проанализирование и написание вывода	Приведение обоснования к решению и ответу
10	Растворы. Электролитическая диссоциация. Электролиз.	Р	Проанализирование и написание вывода	Приведение обоснования к решению и ответу

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ПО ЗАДАНИЮ

Задания оцениваются по следующим критериям оценки:

- 1) В вопросе на знания заполняют таблицу, выбирают правильный из предложенных ответов, а также вопрос об отображении в парах реагирующих веществ и продуктов реакции – **5 балл**
- 2) Решение уравнений реакций по применению, нахождение сумм коэффициентов и задачи на различные темы, а также задачи с графиками – **10 балл**
- 3) Задачи по рассуждению – **20 балл**

I. Задачи, связанные со знаниями, оцениваются по следующим критериям оценки:

Относительно знаний		
Вид задания	количество	Критерий оценивание
Закрытый тест	1	Тесты с вариантами А, В, С, D считаются закрытыми тестами. В тесте один правильный ответ по варианту А, В, С, D за правильный ответ начисляется 5 баллов .
Задача (полное решение)	3	Если учащийся при решении задачи правильно записывает продукты реакций, используя окислительно-восстановительный процесс, правильно расставляет коэффициенты перед веществами в уравнении, если сумма коэффициентов найдена правильно, начисляется 5 баллов . В задаче 1: 2 балла , если студент правильно выбирает вещества, способные вступать в окислительно-восстановительные реакции; 1 балл , если учащийся правильно записывает продукты реакции; 1 балл , если учащийся правильно составил уравнение реакции; 1 балл , если учащийся правильно находит в реакции окислитель и восстановитель; 0,5 балла начисляется, если студент не сможет правильно выбрать вещества, способные вступать в окислительно-восстановительные реакции. В задаче 2: 3 балла , если учащийся правильно записывает продукты реакции; 1 балл , если ученик правильно приравнял реакцию; 1 балл , если учащийся правильно найдет сумму коэффициентов в правой и левой частях уравнения реакции; 0,5 балла начисляется, если учащийся неправильно напишет продукты реакции. В задаче 3: 3 балла дается, если учащийся правильно найдет в реакции окислитель и восстановитель и правильно сбалансирует реакцию. 1,5 балла начисляется, если учащийся не сможет правильно найти и приравнять окислитель и восстановитель в реакции.

II. Задание по применению оцениваются по следующим критериям оценки:

По применению		
Вид задания	Количество	Критерий оценивание
Тест с несколькими ответами	1	<p>В этом типе теста предусмотрено несколько правильных ответов, и за правильное выполнение теста начисляется 10 баллов.</p> <p>Например, если есть 4 варианта ответа:</p> <p>Случай 1. 10 баллов, если ученик выберет 4 правильных ответа;</p> <p>Случай 2. 7,5 баллов, если ученик выберет 3 правильных ответа;</p> <p>Случай 3. 5 баллов, если ученик выбирает 2 правильных ответа;</p> <p>Случай 4. 2,5 балла, если ученик выбирает 1 правильных ответа;</p>
Сопоставление правильных ответов	1	<p>Этот тип теста дает 10 баллов, если продукты уравнений реакции найдены правильно.</p> <p>Например, если вариантов ответов 4:</p> <p>Случай 1. 10 баллов, если ученик выберет 4 правильных ответа;</p> <p>Случай 2. 7,5 баллов, если ученик выберет 3 правильных ответа;</p> <p>Случай 3. 5 баллов, если ученик выбирает 2 правильных ответа;</p> <p>Случай 4. 2,5 балла, если ученик выбирает 1 правильных ответа</p>
Задача (полное решение)	2	<p>За правильный и полный ответ на задачу, - 10 баллов;</p> <p>5 баллов, если учащийся при работе над задачей использует правильные рассуждения, выбирает правильный метод, но допускает ошибки в химических величин или арифметике;</p> <p>2,5 баллов, если при работе над задачей выбран неверный метод и допущены другие недостатки.</p>

III. Задание по расжудению будут оцениваться по следующим критериям:

По расжудению		
Вид задания	Количество	Критерий оценивание
Приведение обоснования к решению и ответу	2	<p>20 баллов, если учащийся при решении задачи полностью объясняет смысл химических законов, полностью понимает суть задачи и правильно решает задачу с использованием законов;</p> <p>15 баллов, если студент при решении задачи полностью понял условие и суть химических законов, но допустил математические ошибки при решении задачи;</p> <p>10 баллов, если при решении задачи студент понял химические законы и допустил ошибки, не до конца поняв условие и суть задачи;</p> <p>5 баллов, если учащийся при решении задачи правильно написал химические законы и уравнения реакций, выполнил некоторые действия;</p> <p>2,5 баллов, если студент не понял химических законов при решении задачи, допустил ошибки, не до конца поняв условие и суть задачи.</p>

1- вопросы

1. (5 балл) Из предложенного списка выберите вещества, между которыми реакция вызывающие изменение цвета раствора, но без образования осадка. Напишите уравнение реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Хлорид хрома (III)
2. Бикарбонат калия.
3. Перекись водорода
4. Гидроксид калия
5. Сульфат аммония
6. Магний

2. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением бурого газа и образованием бесцветного раствора. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Фосфат натрия
2. Сульфид цинка
3. Медь
4. Азотная кислота
5. Нитрат магния
6. Оксид кальция

3. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием раствора желтого цвета. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Азотная кислота
2. Карбонат кальция
3. Хром(III)-сульфат.
4. Фторид аммония
5. Гипохлорит натрия.
6. Гидроксид калия

4. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с вызыванием изменения цвета раствора. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Оксид азота (IV)
2. Ацетат серебра
3. Гидроксид калия

4. Манганат калия
5. Фтороводород
6. Сероводород

5. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием простого вещества, при этом степень окисления окислителя изменяется до максимально возможного значения. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Дихромат калия
2. Железо
3. Серная кислота
4. Йодид бария
5. Ацетат аммония
6. Аммиак

6. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием коричневого осадка и выделением газа, входящего в состав воздуха. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Аммиак
2. Гидроксид натрия
3. Оксид меди (II)
4. Гидрофосфат натрия.
5. Перманганат калия
6. Ацетат цинка

7. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием белого осадка и окислитель принимает один электрон (на атом). Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Гидросульфид бария.
2. Хромат калия
3. Гидроксид железа (II)
4. Азотная кислота
5. Калий фторид.
6. Ацетат серебра.

8. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием раствора желтого

цвета. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. хлор
2. гидроксид натрия
3. нитрат бария
4. гидроксид хрома (III)
5. гидросульфит калия
6. серная кислота

9. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора, а восстановитель отдает два электрона. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Серная кислота
2. Бикарбонат лития.
3. Бихромат натрия.
4. Сульфит натрия.
5. Фосфин
6. Фторид цинка

10. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием осадка, но без выделения газа. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Манганат натрия
2. Серная кислота
3. Силикат натрия
4. Фосфин
5. Гидроксид бария.
6. Калий хлорид

11. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием белого осадка, но без изменением цвета раствора. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Гидросульфит бария.
2. Перманганат калия
3. Ацетат лития.
4. Сульфид железа (II)
5. Гипохлорит калия.

6. Силикат натрия

12. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием простого вещества и окислитель принимает один электрон (на один атом). Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Хлор
2. Бикарбонат аммония.
3. Сульфид калия
4. Серная кислота
5. Оксид магния
6. Нитрит калия
7. Хлорид натрия

13. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием светло-зеленого раствора. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Диоксид серы
2. Гидроксид натрия
3. Хлор
4. Сульфат железа(III)
5. Карбонат кальция.
6. Калий фторид.

14. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция происходит и при этом окисляется и восстанавливается одно и то же вещество, при этом число электронов, участвующих в процессе окисления, не равно числу электронов, участвующих в процессе восстановления (на один атом). Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Хлор
2. Сульфит калия
3. Гидроксид натрия
4. Сульфат хрома(III)
5. Хлорид железа (III)
6. Нитрат бария.

15. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция происходит и при этом в процессе восстановления участвует один электрон (с точки зрения одного атома окислителя). Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ.

Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Азотная кислота
2. Гидроксид меди(II)
3. Фосфор
4. Йодоводород
5. Гидроксид калия
6. Бикарбонат магния.

16. (5 балл) Выберите из предложенного списка основания и вещество, между которыми окислительно-восстановительная реакция происходит и при этом в процессе восстановления участвует один электрон (с точки зрения одного атома окислителя). Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Азотная кислота
2. Гидроксид меди(II)
3. Фосфор
4. Йодоводород
5. Гидроксид калия
6. Бикарбонат магния.

17. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием осадка. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Сульфат меди (II)
2. Гидроксид натрия
3. Карбонат натрия
4. Сульфид аммония
5. Бромат калия
6. Серная кислота

18. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с вызыванием изменения цвета раствора. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Сульфат калия
2. Гипохлорит калия.
3. Гидроксид калия
4. Карбонат аммония
5. Сульфат хрома (III)
6. Оксид алюминия

19. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми

окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Нитрат калия
2. Дигидрофосфат кальция.
3. Медь
4. Соляная кислота
5. Сульфит натрия.
6. Фосфор

20. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция не протекает с выделением газа. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Цинк
2. Фосфат кальция
3. Раствор аммиака
4. Соляная кислота
5. Бихромат калия.
6. Основной карбонат цинка.

21.(5 балл) Из предложенного списка выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с вызыванием изменения цвета раствора, но без образования осадка. Напишите уравнение реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Хлорид хрома (III)
2. Бикарбонат калия.
3. Перекись водорода
4. Гидроксид калия
5. Сульфат аммония
6. Магний

22. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа. Напишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Серная кислота
2. Оксид магния
3. Карбонат натрия
4. Хлорид меди (I)
5. Аммиачная вода
6. Ацетат свинца (II)

23. (5 балл) Из предложенного списка выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с образованием осадка.

Напишите уравнение реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислителя и восстановителя реакции.

1. Азотная кислота
2. Карбонат бария.
3. Перекись водорода
4. Гидроксид натрия
5. Кремний
6. Нитрат серебра.

24. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с вызыванием изменения цвета раствора и выделением газа. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

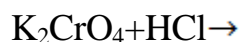
1. Нитрат натрия
2. Хлорат калия
3. Аммиак
4. Гидросульфит натрия.
5. Разбавленная серная кислота
6. Хлорид хрома (III)

25. (5 балл) Выберите из предложенного списка вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с вызыванием изменения цвета раствора. Напишите уравнение только для одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс и укажите окислителя и восстановителя реакции.

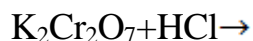
1. Бромная вода
2. Хлорид кальция
3. Разбавленная азотная кислота
4. Нитрат серебра.
5. Сульфат цинка
6. Карбонат натрия

2-вопросы

1. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



2. (5 балл). Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



3. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



4. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



5. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



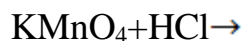
6. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



7. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



8. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



9. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



10. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод

электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



11. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



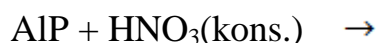
12. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



13. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



14. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



15. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



16. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



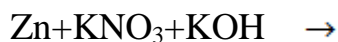
17. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



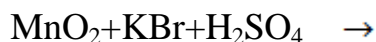
18. **(5 балл)** Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



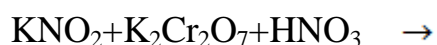
19. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



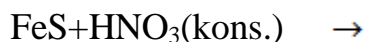
20. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



21. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



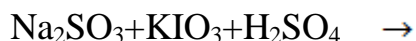
22. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



23. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



24. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



25. (5 балл) Завершите реакцию и уравняйте ее, используя метод электронного баланса. Вычислите сумму коэффициентов в правой и левой частях.



3-вопросы

1. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Вещество	m (г)	n (моль)
X	128a	4a

A) CH₄ B) O₂ C) SO₂ D) CO₂

2. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Вещество	m (г)	n (моль)
X	264a	6a

A) CH₄ B) O₂ C) SO₂ D) CO₂

3. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Вещество	m (г)	n (моль)
X	8a	0,5a

CH₄ O₂ SO₂ CO₂

4. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Вещество	m (г)	n (моль)
X	16a	$\frac{1}{4} a$

CH₄ O₂ SO₂ CO₂

5. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Элемент	Количества p ⁺	Количества n ⁰	p ⁺ + n ⁰ + e ⁻
X	A	a+14	155

Cd Ag Sn Te

6. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Элемент	Количество в p ⁺	Количество a n ⁰	p ⁺ + n ⁰ + e ⁻
X	A	a+16	160

Cd Ag Sn Te

7. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Элемент	Количество а р ⁺	Количества n ⁰	p ⁺ + n ⁰ + e ⁻
X	a	a+19	169

Cd Ag Sn Te

8. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Элемент	Количество а р ⁺	Количества n ⁰	p ⁺ + n ⁰ + e ⁻
X	a	a+24	180

Cd Ag Sn Te

9. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Соединения	Массовая доля X
X ₂ O ₃	A %
X ₄ Y	A %

Cu Cr Fe Mo

10. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Соединения	Массовая доля X
XO ₂	A %
X ₂ Y	A %

Cu Cr Fe Ti

11. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Соединения	Массовая доля X
XS ₂	A %
X ₂ Y ₂	A %

Cu Cr Fe Ti

12. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Масса раствора (г)	Концентрация (моль/кг)	Количество растворенного вещества (моль)
720	5	2

CuSO₄ KOH HMnO₄ MgSO₄

13. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Масса раствора (г)	Концентрация (%)	Количество растворенного вещества (моль)
608	50	2

14. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Масса раствора (г)	Концентрация (%)	Количество растворенного вещества (моль)
1400	30	7,5

CuSO₄ KOH Cr₂(SO₄)₃ FeSO₄

15. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Масса раствора (г)	Концентрация (%)	Количество растворенного вещества (моль)
1400	42	1,5

CuSO₄ KOH Cr₂(SO₄)₃ FeSO₄

16. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Масса раствора (г)	Концентрация (%)	Количество растворенного вещества (моль)
1200	60	4,5

CuSO₄ KOH Cr₂(SO₄)₃ FeSO₄

17. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$CO_2 + X$	20

Ne CH_4 O_2 CO

18. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Масса раствора (г)	Концентрация (моль/кг)	Количество растворенного вещества (моль)
2240	15	12

$CuSO_4$ KOH $HMnO_4$ $MgSO_4$

19. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$CO_2 + X$	24

Ne C_2H_6 O_2 CO

20. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$CO_2 + CO + X$	48

Ar CH_4 O_2 SO_2

21. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$CO_2 + SO_2 + X$	38

Ar CH_4 C_3H_6 C_4H_8

22. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации,

приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$CO_2 + SO_2 + X$	48

PH_3 C_3H_4 Ne C_4H_8

23. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$CO_2 + CO + X$	20

Ar CH_4 Ne C_2H_6

24. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
CO_2	$O_2 + CO_2 + X$	26

Ar CH_4 CO C_2H_6

25. (5 балл) Определите неизвестное вещество X на основе информации, приведенной в таблице ниже.

Газ	Смесь газов	M (г/моль)
O_2	$O_2 + CO + X$	40

Ar O_3 Ne C_2H_6

4-вопросы

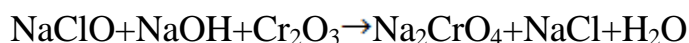
1. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



2. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



3. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



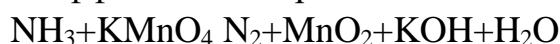
4. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



5. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



6. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



7. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



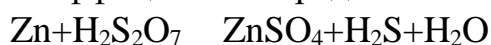
8. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



9. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



10. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



11. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



12. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



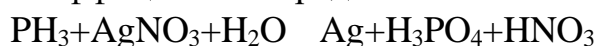
13. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



14. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



15. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



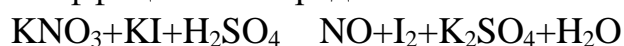
16. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



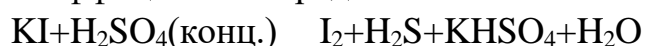
17. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



18. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



19. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



20. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



21. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



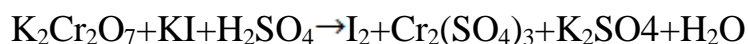
22. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



23. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



24. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



25. (5 балл) Уравняйте эту реакцию методом электронного баланса и укажите коэффициенты перед окислителем и восстановителем.



5-вопросы

1. (10 балл) Сопоставьте реагирующие вещества и продукты, полученные в результате взаимодействия реагентов:

A) Этилат натрия \rightarrow HCl	1) CH ₃ COOH
B) Ацетат натрия \rightarrow HCl	2) CH ₃ CH ₂ Cl
C) Этанал + Cu(OH) ₂ \rightarrow + NaOH	3) CH ₂ (OH)-CH ₂ OH
D) Этанол + NaMnO ₄ \rightarrow + NaOH	4) CH ₃ COONa
	5) CH ₃ CH ₂ ONa
	6) CH ₃ CH ₂ OH

2. (10 балл) Установите соответствие между веществами и продуктами, образующимися при взаимодействии этих веществ с этанолом.

A) K ₂ Cr ₂ O ₇ , H ⁺	1) Этилат калия
B) CH ₃ COOH	2) этилен
C) Cu, t°C	3) Ацетальдегид
D) K	4) Этилацетат
	5) ацетат калия
	6) метилэтиловый эфир

3. (10 балл) Сопоставьте реагирующие вещества и продукты, полученные в результате взаимодействия реагентов:

A) Уксусная кислота и NH ₃	1) Метан
B) Ацетат калия и KOH (при t°C)	2) Ацетат аммония
C) Метилат натрия и вода	3) Уксусная кислота
D) Этаналь и [Ag (NH ₃) ₂] OH	4) Метанол
	5) Металл
	6) Аминоуксусная кислота

4. (10 балл) Установите соответствие между химическим процессом и органическими веществами, образующимися в результате этого процесса.

A) Молекулярная дегидратация пропанола-1	1) Диизопропиловый эфир
B) Щелочной гидролиз 2,2-дихлорпропана	2) Пропилен
C) Межмолекулярная дегидратация пропанола-2	3) Диметиловый эфир
D) Гидрирование метанола	4) Пропаналь
	5) Металл
	6) Пропанон

5. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и углеродным продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

A) Феноловая и бромная вода	1) Этилпропиловый эфир
B) Этанол и натрий	2) 2,4,6-трибромфенол
C) Пропановая кислота и этанол	3) Этилпропионат
D) Уксусная кислота и бикарбонат натрия	4) Бромбензол
	5) Этилат натрия
	6) Ацетат натрия

6. (10 балл) Согласуйте схему превращения и реагента, необходимый для выполнения этого превращения.

A) Этаналь → Ксетанол	1) оксид меди(II)
B) Этаналь → Уксусная кислота	2) водород
C) Бромэтан → Кэтилацетат	3) гидроксид меди(II)
D) Брозтан → Хдиэтиловый эфир	4) уксусная кислота
	5) этилат натрия
	6) ацетат калия

7. (10 балл) Сопоставьте реагирующие вещества и продукты, полученные в результате взаимодействия реагентов:

A) Бензойная кислота и HNO_3	1) CO_2
B) о-нитротолуол и $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$	2) $(\text{HCOO})_2\text{Cu}$
C) пропановая кислота и Cl_2	3) м-нитробензойная кислота
D) Муравьиная кислота и $\text{Cu}(\text{OH})_2, t^\circ\text{C}$	4) 2-хлорпропановая кислота
	5) 3-хлорпропановая кислота
	6) о-нитробензойная кислота

8. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и углеродным продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

A) Бутанон-2 и водород	1) Этанол
B) Этаналь и водород	2) Бутанол-2
C) Пропанол-2 и хлористый водород	3) Бутанол-1
D) Этилат натрия и соляная кислота	4) 1-хлорпропан
	5) 2-хлорпропан
	6) Хлорэтан

9. (10 балл) Установите соответствие между веществом X и схемой реакции, в которой это вещество участвует.

A) $X + H_2O \longrightarrow$ Электролиз C_2H_6 B) $X + C_2H_5Cl \rightarrow CH_3COOC_2H_5$ C) $CH_3CH_2CH_2OH + CuO \xrightarrow{t^\circ C} t^\circ CX$ D) $X \xrightarrow{t^\circ C} CH_3CH_2C(O)CH_2CH_3$	1) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ 2) $(CH_3CH_2COO)_2Ca$ 3) CH_3COONa 4) CH_3CH_2COOH 5) CH_3CH_2COOK 6) CH_3CH_2CHO
--	--

10 (10 балл) Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, необходимым для ее проведения.

A) $CH_3CH_2ONa \xrightarrow{X} CH_3CH_2OH$ B) $CH_3CH_2OH \xrightarrow{X} CH_3CH_2Cl$ C) $HCOOH \xrightarrow{X} CO_2$ D) $CH_3CH_2ONa \xrightarrow{X} CH_3C(O)OCH_2CH_3$	1) HBr (раствор) 2) Cl_2 3) PCl_5 4) CH_3COONa 5) CH_3COCl 6) CH_3Cl
--	---

11. (10 балл) Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, необходимым для ее проведения.

A) ацетон \xrightarrow{X} пропанол-2 B) Глицерин \xrightarrow{X} глицерат меди C) Этанол \xrightarrow{X} этанал D) 1,2-дихлорпропан \xrightarrow{X} пропиленгликоль	1) H_2O 2) KOH, H_2O 3) $Cu(OH)_2$ 4) CuO 5) NaOH, C_2H_5OH 6) H_2
--	---

12. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и углеродным продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

A) этанал $\xrightarrow{H_2, \text{кат.}}$ B) этанол $\xrightarrow{t^\circ C, H_2SO_4}$ C) 1,1,1-трибромэтан $\xrightarrow{KOH \text{ (водянистый, избыток)}}$ D) Этилат натрия $\xrightarrow{HCl \text{ (раствор)}}$	1) Этанол 2) Ацетилен 3) Уксусная кислота 4) Хлорэтан 5) Ацетат калия 6) Диэтиловый эфир
--	---

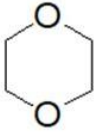

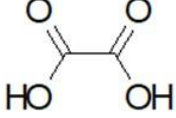
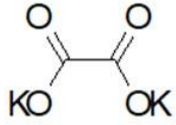

13. (10 балл) Сгруппируйте вещества и продукты, образующиеся при гидролизе этих соединений в присутствии избытка гидроксида натрия.

А) этилацетат В) Фенилацетат С) Этилпропионат D) Пропилацетат	1) Фенол и ацетат натрия 2) Этанол и пропионат натрия 3) Пропанол и ацетат натрия 4) фенолят натрия и ацетат натрия 5) Этанол и ацетат натрия 6) Метанол и оксид натрия
--	--

14. (10 балл) Сгруппируйте алкан и продукт, полученный в результате его взаимодействия с обильным водным раствором гидроксида натрия.

А) 1,2-дихлорпропан В) 2,2-дибромпропан С) 1,1,1-трихлорпропан D) 2-бромпропан	1) пропановая кислота 2) ацетон 3) пропионат натрия 4) пропионовый альдегид 5) пропандиол-1,2 6) пропанол-2
---	--

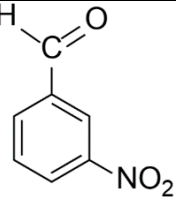
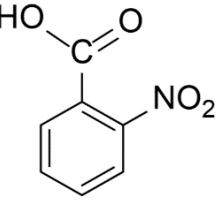
15. (10 балл) Сопоставьте реагирующие вещества и продукты, полученные в результате взаимодействия реагентов:

А) $\text{ОНС-CHO} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2, t^\circ\text{C}$ В) $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}$ С) $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}$ D) $\text{CH}_3\text{OOC-COOCH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O}, \text{H}^+, t^\circ\text{C}$	1) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ 2)  3)  4)  5)  6) 
---	--

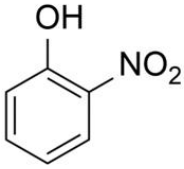
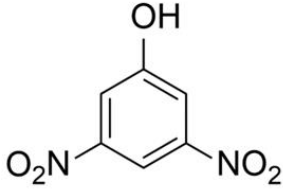
16. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и углеродным продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

А) пропионовая кислота и HCl В) пропилат натрия и HCl (раствор) С) пропановая кислота и Cl_2 (Pcr) D) пропионат натрия и NaOH ($t^\circ\text{C}$)	1) 1-хлорпропан 2) 2-хлорпропионовая кислота 3) Пропанол-1 4) 3-хлорпропионовая кислота 5) пропановая кислота 6) этан
--	--

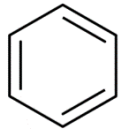
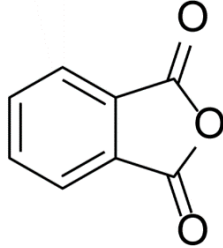
17. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

<p>A) $C_6H_5SO_3Na + NaOH$ B) $(C_6H_5COO)_2Ca$ (yuk) C) $CH_3COOC_2H_5 + LiAlH_4$ D) $C_6H_5CH=O + HNO_3$ (в присутствии H_2SO_4)</p>	<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) CH_3CH_2OH 4) C_6H_5OH 5) $C_6H_5C(O)C_6H_5$ 6) C_6H_5COONa</p>
---	--

18. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

<p>A) Ацетон и йод в щелочной среде B) Этиленгликоль и пентахлорид фосфора C) Фенол и разбавленная азотная кислота D) Бутановая кислота и бром в присутствии фосфора</p>	<p>1) $ClCH_2CH_2Cl$ 2) CH_3 3) $CH_3CH_2CH(Br)COOH$ 4) $CH_3CH(Br)CH_2COOH$ 5) </p> <p>6) </p>
---	---

19. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

<p>A) Метанол и окись углерода B) Метанол и муравьиная кислота C) фталевая (бензол-1,2-дикарбоновая) кислота при нагревании D) малоновая (пропандиевая) кислота при нагревании</p>	<p>1) CH_2O 2) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ 3) CH_3COOH 4) HCOOCH_3 5)  6) </p>
---	--

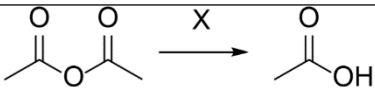
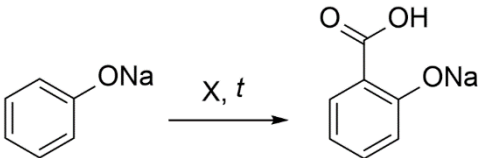
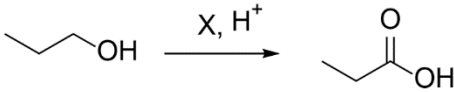
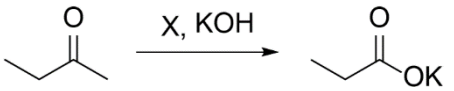
20. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

<p>A) 1,2,3-трихлорпропан и гидроксид калия B) Этилат натрия и хлорметан C) Формиат кальция (нагрев) D) Пропаналь и гидроксид меди (II)</p>	<p>1) метилэтиловый эфир 2) пропин 3) глицерин 4) пропионовая кислота 5) металл 6) этилформиат</p>
--	---

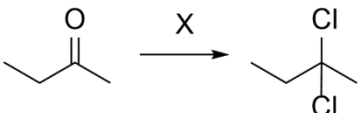
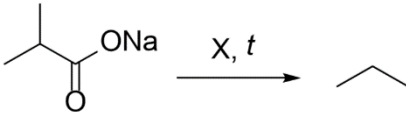
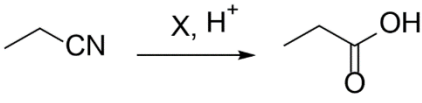
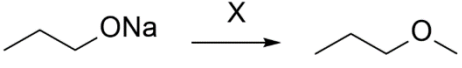
21. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

А) Хлорбензол и гидроксид натрия Б) Этаналь и метанол (избыток) С) Бензол и ацетилхлорид (в присутствии AlCl_3) Д) Бутанол-2 и перманганат калия	1) 1,1-диметоксиэтан 2) метилфенилкетон 3) бутират калия 4) бензоат натрия 5) фенолят натрия 6) Бутанон-2
---	--

22. (10 балл) Установите соответствие между реагентами и органическим продуктом, образующимся при взаимодействии этих веществ.

А) 	1) CO_2
Б) 	2) CO
В) 	3) H_2O
Г) 	4) KOH
	5) KMnO_4
	6) I_2

23. (10 балл) Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, необходимым для ее проведения.

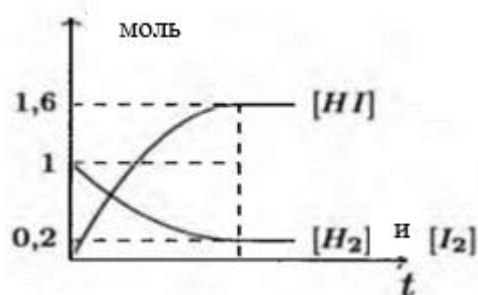
А) 	1) H_2O
Б) 	2) H_2
В) 	3) PCl_5
Г) 	4) NaCl
	5) NaOH
	6) CH_3Br

24. (10 балл) Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, необходимым для ее проведения.

A) $X + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COONa}$	1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{-COONa}$
B) $X \rightarrow$ Электролиз раствора C_4H_{10}	2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CCl}_3$
C) $X + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} +$ CH_3COONa	3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHCl}_2$
D) $X + \text{KMnO}_4 \rightarrow$ $\text{H}_2\text{SO}_4\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$	4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-O-C(O)-CH}_3$
	5) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$
	6) $\text{H}_2\text{O}(\text{CH}_2)_4\text{OH}$

6-savollar

1. (10 балл) Сколько изотопов кремния (г) получается, если 80% частиц x , полученных в результате распада 113 мг радия ($^{226}\text{Ra} \leftrightarrow ^{222}\text{Rn} + x$), реагируют с алюминием ($^{27}\text{Al} + x \leftrightarrow \text{Si} + {}^1_1\text{H}$)?
2. (10 балл) При израсходовании $1/4$ α -частиц, полученных в эксперименте Резерфорда (первая искусственная ядерная реакция), было синтезировано $12,04 \times 10^{23}$ кислородсодержащих электронов. Сколько (г) изотопов кремния получится при реакции оставшейся части с атомом алюминия?
3. (10 балл) Если сумма протонов и электронов в частицах X^{+1} , X^{-3} , X^{+5} равна 87, вычислите молярную массу (г/моль) высшего оксида элемента X.
4. (10 балл) Когда ион X^{1+} отдает 1 электрон иону Y^n , их заряды выравниваются. Если число протонов и электронов в образовавшемся ионе элемента Y равно 3,25:3, определите число s-электронов в этом ионе.
5. (10 балл) 1,4 г этилена и 5,475 г хлористого водорода поместили в 5-литровый реактор. Через 25 секунд образовалось 1,29 г хлорэтана. Определите среднюю скорость реакции за этот промежуток времени (моль/(л*сек)).
6. (10 балл) В реакции $A(\text{г}) + 3B(\text{г}) = C(\text{г}) + 2D(\text{г})$ начальные концентрации веществ A и B равны 5 и 9 моль/л соответственно. Если через 20 секунд их концентрации равны, рассчитайте скорость образования вещества D (моль/(л•сек)).
7. (10 балл) В системе $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ количества веществ, находящихся в равновесии, равны 2 моль, 2 моль и 4 моль соответственно. Сколько молей H_2 нужно добавить в систему, чтобы после установления нового равновесия количество HCl составило 5 молей? ($V=2$ л, $T=\text{пост.}$)
8. (10 балл) Согласно уравнению реакции $X(\text{г}) \leftrightarrow 2Y(\text{г})$, константа скорости прямой реакции $k_1 = 0,04 \text{ с}^{-1}$, а константа скорости обратной реакции $k_2 = 0,1 \text{ л}/(\text{моль} \cdot \text{сек})$. Если в равновесной системе находится 0,1 моль/л вещества X, определите его исходное количество (моль). ($V = 4$ л)
9. (10 балл) На графике ниже показана зависимость между количествами веществ (моль) и временем. Определите константу равновесия и ее единицу, используя уравнение реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{J}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{г})$ ($V = 4$ литра).

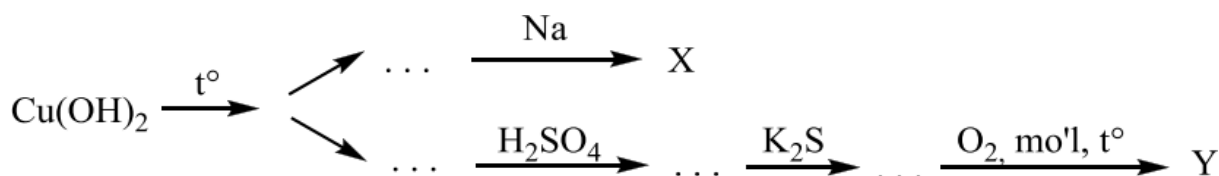


10. **(10 балл)** В системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ равновесные концентрации веществ (моль/л) равны 4, 1 и 2 соответственно. После добавления в систему определенного количества кислорода новые равновесные концентрации оксидов серы стали равными. Если реакция проводилась в емкости 1 л, найдите сумму новых равновесных концентраций SO_3 и O_2 .
11. **(10 балл)** При растворении 2,5 моля вещества $\text{X}_n(\text{YO}_4)_m$ в воде образовалось $48,16 \cdot 10^{23}$ ионов. Если степень диссоциации этого вещества составляет 80%. Вычислите $n + m$.
12. **(10 балл)** 1 моль сульфата алюминия и 2 моля солей хлорида алюминия растворили в определенном количестве воды. Если концентрации ионов в полученном 2-литровом растворе составляют $c(\text{Al}^{3+}) = 1,5$ моль/л и $c(\text{SO}_4^{2-}) = 1,2$ моль/л, определите соответственно степени диссоциации (%) солей. (Не учитывать процесс гидролиза).
13. **(10 балл)** Если число атомов в недиссоциированных молекулах фосфата калия на $2,408 \cdot 10^{23}$ меньше числа катионов, образующихся из диссоциированных молекул, и на $2,408 \cdot 10^{23}$ больше числа анионов, рассчитайте степень диссоциации.
14. **(10 балл)** Если концентрация анионов в 200 мл ($\rho = 1,5$ г/мл) 45%-ного раствора $\text{Me}(\text{NO}_3)_2$ равна 6 моль/л, определите неизвестный металл. ($\alpha = 80\%$)
15. **(10 балл)** Известно, что число ионов, образующихся при диссоциации водорастворимой соли, равно $4,8 \cdot N_A$, а число недиссоциировавших молекул — $24,08 \cdot 10^{22}$. Если разность масс аниона и катиона в растворе равна 80 г, определите соль. ($\alpha = 80\%$)
16. **(10 балл)** Известно, что число ионов, образующихся при диссоциации нитрата металла, составляет 4,5 моль, а количество недиссоциировавших молекул — $3,01 \cdot 10^{23}$. Если масса катиона в растворе 60 г, определите, сколько граммов соли растворено в воде. ($\alpha = 75\%$)

17. (10 балл) По реакции $Me + HNO_3 \rightarrow Me(NO_3)_2 + \dots + \dots$ выделяется 29,6 г соли и 1,12 л (н.ш) газа, который имеет плотность 11 по отношению к гелию, найдите металл.

18. (10 балл) H_2Se окисляли дихроматом калия в присутствии серной кислоты. Подсчитайте количество образующегося Se (моль), если известно, что в реакцию вступило 14,7 г окислителя

19. (10 балл) Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ с немолекулярной структурой X и молекулярной структурой Y на основе следующих преобразований.



20. (10 балл) Часть кремния (35 г) растворяли в растворе натриевой щелочи, при добавлении к полученному раствору соляной кислоты образовывался осадок массой 39 г. С каким количеством (г) магния соединится остальной кремний?

21. (10 балл) При сжигании смеси силана и диоксида углерода в избытке кислорода получали 12 г твердого остатка и выделился газ. При растворении выделившегося газа в растворе $NaOH$ образовалось 21,2 г средней соли. Вычислите объем (л, н.у.) смеси исходных газов.

22. (10 балл) Смесь газов, состоящую из H_2S и SO_2 , полученную в равном объеме (н.ч.), сжигали добавлением кислорода в 1,75 раза больше ее объема. Вычислите среднюю молярную массу (г/моль) смеси газов, образовавшейся при восстановлении условий до исходного состояния.

23. (10 балл) Литий был оставлен в воздухе. Полученный твердый остаток гидролизovali с получением 6,72 л (н.у.) газа и 36 г щелочи. Какая часть лития образовала нитрид? (предположим, воздух состоит только из N_2 и O_2).

24. (10 балл) Металл, полученный в результате реакции куприта и халькозина (медный блеск), растворили в концентрированной серной кислоте. Если объем выделившегося газа в 2 раза превышает объем газа, образовавшегося в исходной реакции, сколько металла осталось нерастворим в серной кислоте?

25. (10 балл) При растворении некоторой части смеси, состоящей из 1 моля дихромата аммония и бихромата калия, в соляной кислоте выделился 0,75 моля хлора. Сколько газа (в молях) выделится при нагревании остальной смеси? ($N(Cr)/N(H) = 1,25$)

7-вопросы

- 1. (10 балл)** Найдите правильную информацию для следующего изменения:
Глюкоза → Глюконовая кислота.
1) атом С окисляется; 2) Атом С восстанавливается; 3) атом С отдает 2 электрона; 4) атом С принимает 2 электрона
- 2. (10 балл)** Добавляли 7,4 г метилацетата и нагревали с раствором, содержащим 8,4 г КОН. Затем смесь сушили. Рассчитайте массу (г) полученного твердого остатка.
- 3. (10 балл)** При гидролизе сложного эфира в щелочных условиях получили 9,6 г насыщенный одноатомного спирта и 24,6 г натриевой соли. При удалении спирта и обработке натрием выделилось 3,36 л (н.ч.) газа. Определите массу (г) эфира.
- 4. (10 балл)** Если массовая доля кислорода в калиевом спирте равна $1/7$, определите число атомов в 1 моле формиатного эфира этого спирта.
- 5. (10 балл)** 3,1 г этиленгликоля прореагировали с уксусной кислотой с образованием двух разных эфиров в мольном соотношении 1:4. Если имеется большое количество эфира с большим значением M_r , вычислите количество (моль) израсходованной уксусной кислоты.
- 6. (10 балл)** Одна часть глюкозы подверглась спиртовому, а другая часть масляному брожению. Молярная масса смеси газов составила 30 г/моль. Сколько глюкозы подверглась спиртовому брожению?
- 7. (10 балл)** При межмолекулярной дегидратации 24 г насыщенного одноатомного спирта образовалось 3,6 г воды. Сколько полярных связей содержится в одной молекуле полученного органического соединения?
- 8. (10 балл)** 20 г растительного масла обесцвечивают 200 г 8%-ного раствора брома в CCl_4 . Масло того же состава полностью гидрогенизировано. Рассчитайте количество водорода, израсходованное на получение 60,6 г продукта гидрирования (л, н.у.).
- 9. (10 балл)** При пропускании образца цис-бутена-2 через раствор перманганата калия масса раствора уменьшилась на 1,5 г. Сколько граммов сложного эфира образуется, если полученный в реакции спирт взаимодействует с большим количеством уксусной кислоты?
- 10. (10 балл)** 10,8 г гомолог метана содержит $6 \cdot N_A$ электронов. Сколько (г) продуктов реакции получится, если к этому альдегиду добавить 4,48 л (н.у.) водорода и пропустить через катализатор?
- 11. (10 балл)** При полном сгорании насыщенной одноосновной карбоновой

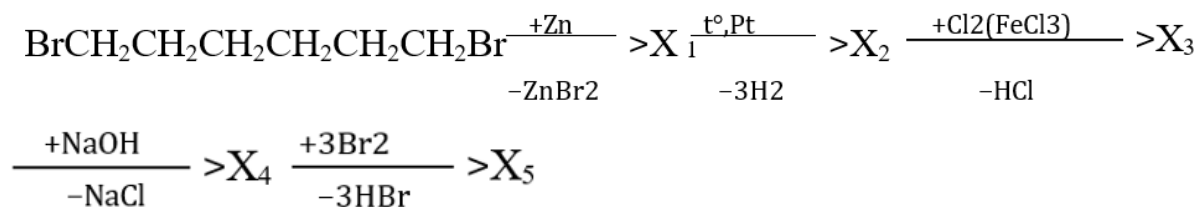
кислоты образовалось 11,2 л (н.у.) углекислого газа. Для нейтрализации той же массы кислоты было использовано 32 мл ($\rho = 1,25$ г/мл) 12,5% раствора. Рассчитайте молекулярную массу кислоты.

- 12.(10 балл)** Если масса карбоновой кислоты, полученной при окислении 1,0 моля неизвестного насыщенного альдегида, на 8 г больше массы углекислого газа, образовавшегося при горении 0,5 моля этого альдегида, определите альдегид.
- 13. (10 балл)** Какой объем (мл) 12% ($\rho = 1,25$ г/мл) раствора гидроксида калия израсходуют на нейтрализацию газообразного продукта, образующегося при бромировании 4,7 г фенола (в реакции образуется 2,4,6-трибромфенол)?
- 14.(10 балл)** В смеси ацетона и ацетальдегида атомов водорода на 1,6 моля больше, чем атомов углерода. Если общее число атомов смеси равно $5,4 \cdot N_A$, определите количество (моль) ацетона.
- 15.(10 балл)** Если массовая доля кислорода в молекуле кетона $RCOR$ равна $8/29$, определите его молекулярную массу.
- 16.(10 балл)** Сопоставьте названия следующих органических классов с их общей формулой.
- 1) спирты; 2) альдегиды; 3) карбоновые кислоты;
- a) $RCOON$ - b) RON - c) $RCNO$.
- 17.(10 балл)** Какие реакции используются для получения этанала из этилена?
- 1) гидратация; 2) окислительно-восстановительная; 3) реакция замещения; 4) гидрирование; 5) реакция соединения.
- 18. (10 балл)** При пропускании через бромистую воду 5 молей смеси метана, этана и ацетилен ($D_{H_2} = 10,9$) плотность смеси по отношению к гелию составила 5. Сколько молей CO_2 образуется при сжигании исходной смеси в достаточном количестве кислорода?
- 19.(10 балл)** Смесь 0,6 моля алкана и этилена разделили на две равные части. При пропускании первой части через емкость, наполненную бромной водой, масса емкости увеличилась на 2,8 г. При полном сгорании второй части образовалось 14,4 г воды. Вычислите массу (г) алкана в исходной смеси.
- 20.(10 балл)** Определите алкен, если в смеси угарного газа и алкена массовая доля алкена равна $8/9$, а объемная доля $4/5$.
- 21.(10 балл)** 16,8 г неизвестного алкена медленно окислили в водном растворе перманганата калия. Определите неизвестный алкан, если для полного растворения осадка использовали 200 мл 4 М раствора соляной кислоты.

- 22.(10 балл)** Смесь, состоящая из CaC_2 и CaH_2 , растворяли в воде, и когда полученные газы полностью реагировали в присутствии катализатора, образовывалась смесь газов, состоящая из этана и водорода ($M_{\text{ср}} = 9$ г/моль). Определите мольное соотношение карбида и гидрида в исходной смеси.
- 23.(10 балл)** Смесь равной массы ацетата натрия и NaOH нагрели. Если масса полученного после реакции твердого остатка равна 14,8 г, определите объем выделившегося метана (л, н.у.) ($\eta = 100\%$)
- 24.(10 балл)** Сколько атомов водорода содержится в молекуле алкана с 5 атомами углерода в основной цепи и наибольшей молекулярной массой?
- 25. (10 балл)** Если число σ -связей между атомами углерода в молекуле алкана равно π , определите общее число атомов в молекуле.

8-вопросы

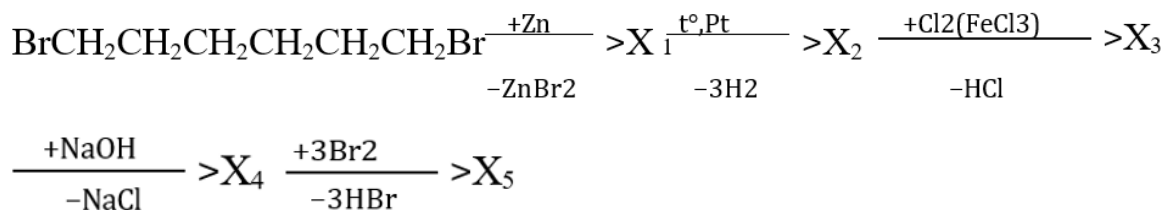
1. (10 балл) Определите вещество X_5 , образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



1. 2-бромбензол
2. 2,4,6- трибромбензол
3. фенол
4. 2,4,6-трибромфенол

X_5

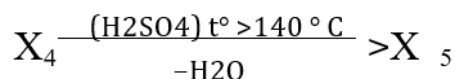
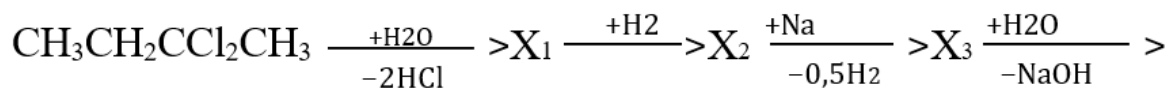
2. (10 балл) Определите вещество X_5 , образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



1. 2-бромбензол
2. 2,4,6- трибромбензол
3. фенол
4. 2,4,6-трибромфенол

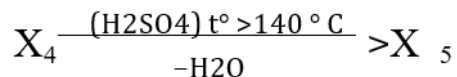
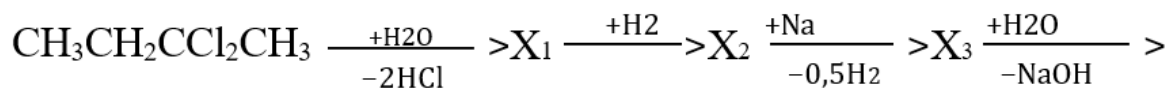
X_5

3. (10 балл) Определите вещество X_5 , образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



X_5

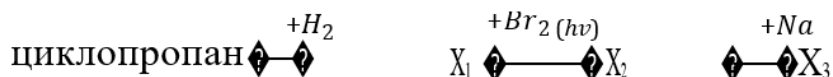
4. (10 балл) Определите вещество X₄, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



X₄

5. (10 балл) Напишите уравнение реакции, приведенное ниже.

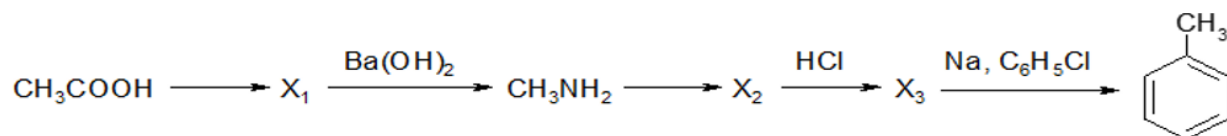
Укажите название веществ X₁, X₂ и X₃.



X₁	X₂	X₃

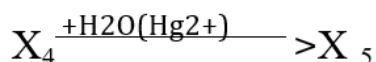
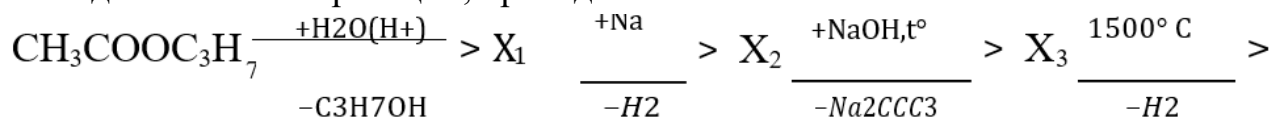
6. (10 балл) Напишите уравнение реакции, приведенное ниже.

Укажите название веществ X₁, X₂ и X₃.

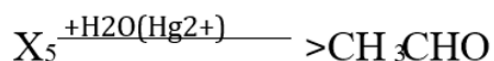
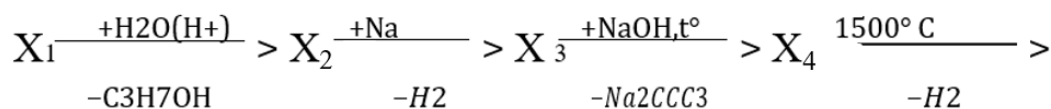


X₁	X₂	X₃

7. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



8. (10 балл) Определите вещества X₃ и X₅ в следующей последовательности реакций.

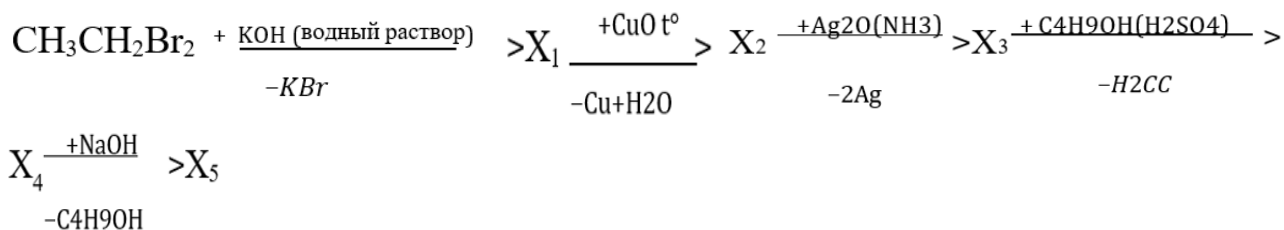


1. метан

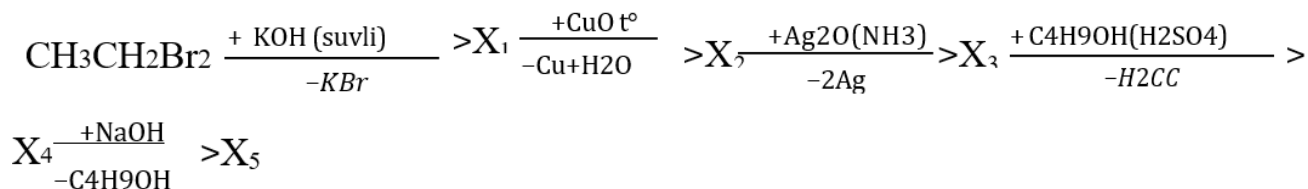
2. пропилацетат
3. пропилформиат
4. этилформиат
5. ацетат натрия
6. ацетилен
7. формиат натрия

X ₃	X ₅

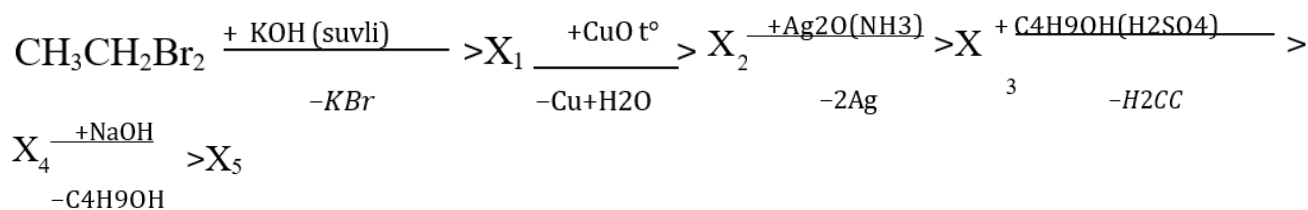
9. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



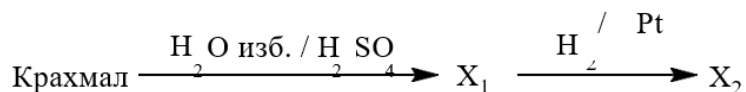
10. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



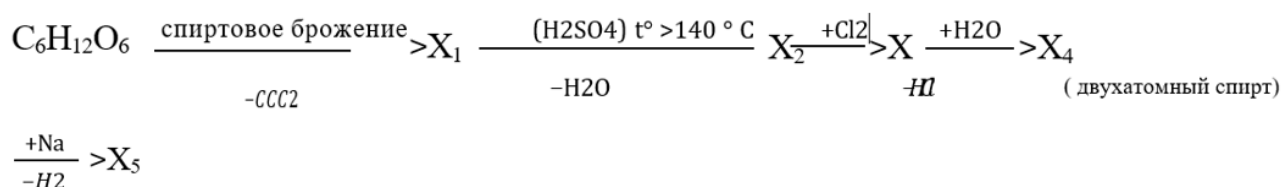
11. (10 балл) На какой стадии следующей последовательности реакций можно получить продукт, образующийся в реакции Кучерова?



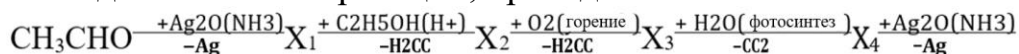
12. (10 балл) К какому классу относится вещество X₂ в следующей последовательности реакций?



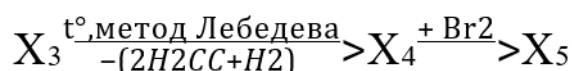
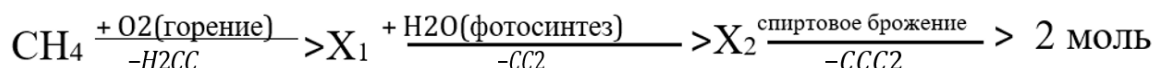
13. (10 балл) Определите вещество X₄, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



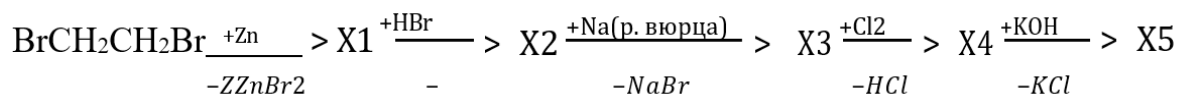
14. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



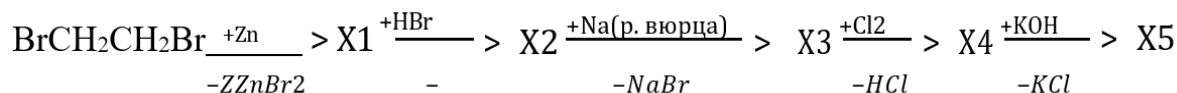
15. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



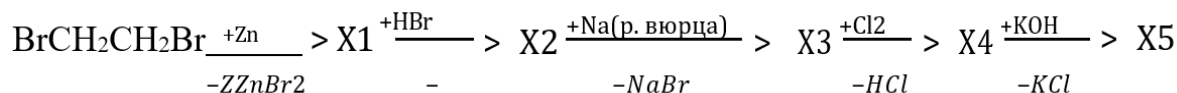
16. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



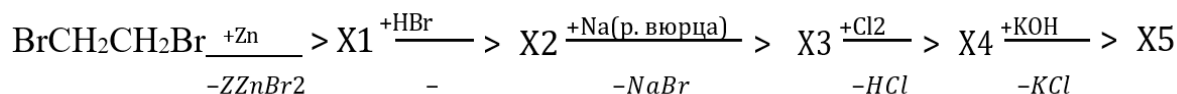
17. (10 балл) Какие из продуктов в следующей последовательности реакций относятся к классу спиртов органических веществ?



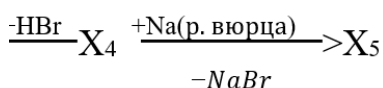
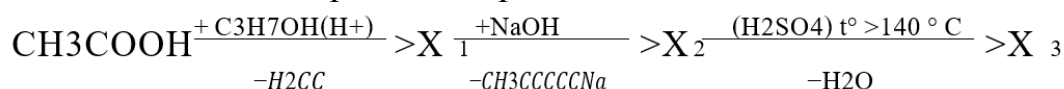
18. (10 балл) Какой из продуктов X_1 - X_5 в следующей последовательности реакций обесцвечивает бромную воду?



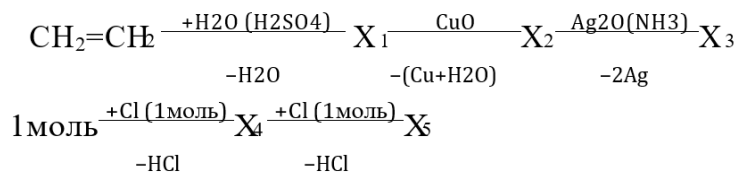
19. (10 балл) Если вещество X_4 , образовавшееся в результате следующих реакций, вступает в реакцию Вюрца в присутствии металлического натрия, какой продукт образуется в результате реакции?



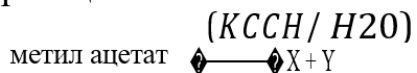
20. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



21. (10 балл) Определите вещество, образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



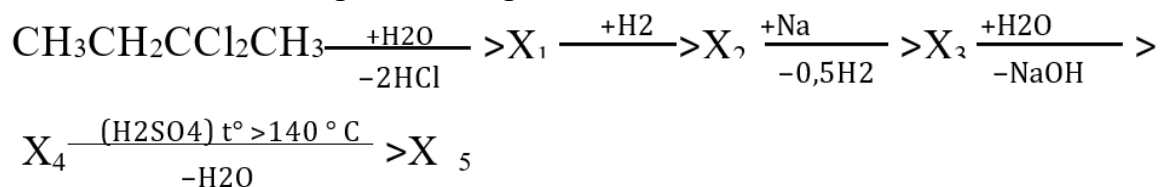
22. (10 балл) Определите вещества X и Y в следующей последовательности реакций.



1. CH_3COOK ;
2. CH_3OH
3. CH_3OK
4. CH_3COOH

X	Y

23. (10 балл) Определите вещество X_4 , образовавшееся на последнем этапе последовательности реакций, приведенных ниже.



1. бутанол-2
2. бутанол -3
3. пропанол-2
4. пропанол-1

X_4

9-вопросы

- 1. (20 балл)** При нагревании смеси $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ и его гомолога в присутствии H_2SO_4 ($t = 120^\circ\text{C}$) образовались три простых эфира общей массой 28,5 г и 5,4 г воды. Если мольное соотношение продуктов (в порядке возрастания молярной массы) равно 2:1:3, определите состав гомолога.
- 2. (20 ball)** Смесь углеводорода и азота, содержащую 50 мл C_xH_y , взорвали добавлением 200 мл кислорода. После реакции объем смеси составила 250 мл. После конденсации паров воды объем смеси составил 160 мл, а после подщелачивания этой смеси остался 70 мл. Определите объем (мл) углеводородов в исходной смеси.
- 3. (20 балл)** При окислении алкена массой 28 г водным раствором перманганата калия образовался 36 г двухатомный спирт. Этот спирт прореагировал с большим количеством натрия и выделился 8,96 л (н.у.) газа. Определите выход спирта.
- 4. (20 ball)** Если для полного протекания реакции необходимо смешать пропан и озонированный кислород в объемном соотношении 1:4, определите массовую долю кислорода в озono-кислородной смеси.
- 5. (20 балл)** Polistirolning o'rtacha molekular massasi 78000 *m.a.b* ga teng bo'lsa, polimerlanish darajasini aniqlang. Если средняя молекулярная масса полистирола равна 78 000 а.е.м., определите степень полимеризации.
- 6. (20 балл)** Масса CO_2 , полученного при сгорании $1/3$ 0,6 моля насыщенного одноатомного спирта, на 3,2 г меньше массы альдегида, полученного при окислении $2/3$ этого спирта. Сколько граммов спирта окисляется до альдегида?
- 7. (20 балл)** Если продукт(ы), полученный(ые) гидролиза смеси сахарозы и мальтозы в мольном соотношении 3:1, полностью прореагировали этиловым спиртом с 3 молями металлического натрия, то сколько молей сахарозы содержалось в исходной смеси?
- 8. (20 балл)** 0,6 моль смеси фенола, пропионовой кислоты и метилового спирта полностью прореагировала со 120 г 10%-ного раствора NaOH с образованием 30,8 г смеси солей. Определите массу (г) фенола в исходной смеси.
- 9. (20 балл)** В результате реакции карбоновой кислоты и спирта, содержащего одинаковые количество атомов углерода, образовалось 0,5 моль воды. Найдите молярную массу (г/моль) сложного эфира, если на сжигание

полученного эфира потрачено 112 литров (н.у.) воздуха.

10. (20 балл) Если масса углекислого газа, образовавшегося при сгорании 0,2 моля насыщенной дикарбоновой кислоты, на 17,6 г больше массы кислоты, определите формулу кислоты.

11. (20 балл) Определите относительную молекулярную массу (г/моль) алкина, если число sp^3 -s орбиталей в кетоне, полученном при гидратации неизвестного алкина по реакции Кучерова, в $5/3$ раза превышает число sp^2 -гибридизированных орбиталей.

12. (20 балл) Если масса карбоновой кислоты, полученной при окислении 1,0 моля неизвестного насыщенного альдегида, на 8 г больше массы углекислого газа, образовавшегося при горении 0,5 моля этого альдегида, определите альдегид.

13. (20 балл) При добавлении 22,4 г смеси альдегида и пропанола к аммиачному раствору оксида серебра и слегка нагревании выпала 21,6 г осадка. Если мольное соотношение альдегида и спирта в исходной смеси равно 1:3, определите неизвестный альдегид.

14. (20 балл) При обработке 42,8 г смеси спирта и фенола достаточным количеством натрия образовалось 6,72 л (н.ч.) водорода. Для полной нейтрализации этой смеси использовали 50 г 16%-ного раствора гидроксида натрия. Определите спирт.

15. (20 балл) В равных массах глюкозы проводили два разных брожения. При этом, если масса масляной кислоты, полученной из масляного брожения ($\eta = 45\%$), равна массе молочной кислоты, найдите выход второй реакции (%).

16. (20 балл) Масса CO_2 , полученного при сгорании $1/4$ части 0,8 моля насыщенного одноатомного спирта, на 9,2 меньше массы альдегида, полученного при окислении $3/4$ этого спирта. Определите спирт.

17. (20 балл) При обработке 56,4 г геминального дихлоралкана водным раствором КОН было получено 25,8 г органического вещества. Найдите дихлоралкан. ($\eta=0,75$)

18. (20 балл) Из смеси 84,3 г глицина, валина и неизвестной аминокислоты получено 73,5 г трипептида. Если аминокислоты взяты в стехиометрических соотношениях, укажите неизвестную аминокислоту.

19. (20 балл) Смесь бензола и толуола разделили на две равные части. Карбоновая кислота, образовавшаяся в результате окисления первой части в

кислом растворе перманганата калия, вступила в реакцию с гидрокарбонатом натрия, при этом выделилось 0,2 моля газа. Когда оставшаяся часть полностью сгорела, выделилось 2 моля углекислого газа. Вычислите количество бензола (в молях) в исходной смеси.

20. (20 балл) 0,01 моль гомолога бензола сгорело полностью. Отделившийся газ поглощали раствором, содержащим 0,05 моль гидроксида кальция. Образовался осадок массой 3 г. Определите формулу гомолога бензола.

21. (20 балл) Если сумма атомов в правой и левой частях уравнения полного бромирования неизвестного алкадиена равна 22, определите молярную массу (г/моль) алкадиена.

22. (20 балл) При нитровании $\frac{3}{5}$ моля толуола 1,3 моля азотной кислоты образовались три различных нитропроизводных. Если сумма количеств ди- и тринитропродуктов (моль) в полученной смеси в два раза превышает количество мононитропродукта, определите количество тринитропродукта (моль) в полученной смеси.

23. (20 балл) После сжигания 2,6 моля неизвестной углеводородно-кислородной смеси и конденсации паров воды давление снизилось в 1,3 раза по сравнению с давлением исходной смеси. Образовалось $\frac{4}{5}$ моль воды. Если количество кислорода в смеси в два раза превышает количество кислорода, необходимое для сгорания углеводорода, определите углеводород.

24. (20 балл) При пропускании 0,9 моль газовой смеси бутана, метана и алкена через бромную воду масса посуды увеличилась на 16,8 г, а количество молекул газа уменьшилось в 1,5 раза. Найдите количество атомов в одной молекуле алкена.

25. (20 балл) При воздействии водного раствора щелочи на смесь этилбромида и алкилбромида в мольном соотношении 2:3 масса KOH в растворе уменьшилась на 28 г. Если исходная смесь содержит $1,6 \cdot N_A$ атомов углерода, определите неизвестный бромистый алкил..

10- вопросы

1. **(20 балл)** Если смесь 10,08 л (н.у.) газов, полученных при прибавлении обильного количества металлической меди к раствору азотной кислоты, пропустить через 3 л 0,2-молярного раствора гидроксида бария, то концентрация гидроксида бария уменьшится в три раза, определите количество (моль) азотной кислоты участвующих в реакции.
2. **(20 балл)** Продукт, образующийся при сгорании 4,48 л (н.у.) смеси метана и углекислого газа (плотность $H_2=11,75$), реагирует с 80 г 16%-ного гидроксида натрия. Определите формулу и массу (г) продукта(ов) реакции.
3. **(20 балл)** При растворении 101,6 г смеси $NaHSO_3$ и $CaCO_3$ в соляной кислоте образовалась смесь газов плотностью 2,32 г/л (н.у.). Если смесь этих газов полностью прореагировала с 1,28 кг бромной воды, определите количество соляной кислоты (в молях), вступившей в реакцию, и концентрацию (%) бромной воды.
4. **(20 балл)** При сгорании 26,88 л (н.у.) смеси C_3H_8 , CH_4 и CO образовалось 79,2 г CO_2 и 39,6 г H_2O . Рассчитайте объем (л, н.у.) веществ в исходной смеси (в указанном порядке).
5. **(20 балл)** Для нейтрализации олеума, содержащего 0,8 моль $xH_2SO_4 \cdot ySO_3$, использовали 115 мл 40%-ного ($\rho=1,39$) раствора $NaOH$. Если концентрация полученного раствора равна 50,31%, определите массовую долю олеума.
6. **(20 балл)** Олеум, содержащий 1,5 моль $xH_2SO_4 \cdot ySO_3$, нейтрализовали 300 мл ($\rho=1,333$) раствора $NaOH$ и получили 39,6% раствор. Определите нормальность раствора щелочи.
7. **(20 балл)** Если масса $NaCl$ в 200 г раствора $NaCl$ и HCl равна 20 г, а массовое соотношение 1:3, то к этому раствору добавляли 23% раствор $NaOH$ ($\rho=1,25$ г/мл). Массовое соотношение $NaCl$ и HCl в полученном растворе стала 1:1. Определите соотношение массовых долей ионов хлора и натрия в полученном растворе.
8. **(20 балл)** При взаимодействии 47,4 г $KMnO_4$ с соляной кислотой выделяющийся газ взаимодействовал с 9,3 г фосфора. При этом полученный часть продукта погрузили в 150 г 20%-ного раствора CH_3COOH было известно, что концентрация CH_3COOH уменьшилось в 2 раза, определите выход (%) соединения фосфора, впитавшегося в раствор.
9. **(20 балл)** При воздействии концентрированной кислоты HNO_3 на 62,4 г

смеси Al, Zn, Cu образуется 35,84 л оксида азота (IV). Когда ту же смесь подвергли воздействию HCl, выделилось 22,4 литра газа. Рассчитайте массу (г) HNO₃, участвующего в реакции.

10. (20 балл) К 100 мл смеси, состоящей из водорода и угарного газа, добавили 70 мл кислорода и взорвали. Объем уменьшился до 120 мл при доведении температуры до предэкспериментальных условий. Рассчитайте объемные доли газов в нем, если после конденсации водяной пар остался 70 мл.

11. (20 балл) После помещения Zn пластинки в раствор, содержащий 8,2 г CdSO₄, Cd полностью удалился, а масса пластины увеличилась на 2,35%. Определите массу Zn пластинки.

12. (20 балл) Какую массу серного ангидрида следует растворить в 1 кг массы 94,6% серной кислоты, чтобы образовался 20% раствор серного ангидрида, растворенного в 100% серной кислоте?

13. (20 балл) При охлаждении 450 г раствора ацетата калия концентрацией 72% от 40°C до 0°C выпало 162 г кристаллогидрата. Найдите формулу полученного кристаллогидрата, если растворимость ацетата калия при 0°C равна 216,7 г.

14. (20 балл) В лаборатории имеется раствор гидроксида натрия массовой долей 30% и плотностью 1,33 г/мл. Сколько (мл) исходного раствора нужно взять, чтобы приготовить из этого раствора, раствор объемом 250 мл с массовой долей 14% и плотностью 1,15 г/мл?

15. (20 балл) Какое количество (моль) оксида серы (VI) нужно добавить к 278 мл 91%-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,82$ г/мл), чтобы массовая доля кислоты в растворе достигла 98%?

16. (20 балл) Какой объем (мл) 100 г 10%-ного олеума следует добавить к 40%-ному ($\rho = 1,30$ г/мл) раствору H₂SO₄, чтобы получить 60%-ный раствор H₂SO₄?

17. (20 балл) Какую массу (г) оксида серы (VI) нужно добавить к 139 мл 91%-ного раствора серной кислоты ($d = 1,8$ г/мл), чтобы массовая доля кислоты в растворе достигла 98%?

18. (20 балл) При сгорании 2,1 г металла на воздухе образовалось 4,5 г оксида. Когда это количество металла подверглось воздействию 100 г воды, выделилось 3,36 л (н.ч.) газа. Определите C% и название металла.

19. **(20 ball)** Сколько (г) воды потребуется для приготовления раствора при температуре 40°C , чтобы в этом растворе при охлаждения до 10°C получили 30 г осадка? ($S_{10} = 10$; $S_{40} = 30$)
20. **(20 балл)** Насыщенный раствор нитрата калия при температуре 15°C поместили в фарфоровую чашку массой 11,6 г. Масса чашки с раствором 106 г, после выпаривания раствора 30,5 г. Найдите растворимость нитрата калия при температуре 15°C .
21. **(20 ball)** Растворимость нитратов калия и свинца(II) при 45°C равна 75. Если предположить, что их плотности одинаковы, найдите разность молярных концентраций. (плотность 1 г/мл)
22. **(20 балл)** Массовая доля безводной соли в насыщенном растворе сернокислого натрия массой 60 г составляет 34,2%. К этому раствору добавляли 10 г безводной соли и нагревали до ее полного растворения, затем охлаждали до начальной температуры. При этом в осадок выпало 35,4 г кристаллогидрата. Найдите формулу кристаллоида.
23. **(20 балл)** К 80 г насыщенного раствора бромида кальция добавляли 20 г безводной соли, нагревали до растворения соли в смеси, а затем охлаждали до начальной температуры. Выпало в осадок 41,52 г кристаллогидрата. Массовая доля безводной соли в насыщенном растворе составляет 58,7%. Найдите формулу кристаллогидрата.
24. **(20 балл)** При охлаждении 450 г раствора ацетата калия с концентрацией 72% от 40°C до 0°C выпало 162 г кристаллогидрата. Найдите формулу полученного кристаллогидрата, если растворимость ацетата калия при 0°C равна 216,7 г.
25. **(20 балл)** 87,5 г медного купороса растворили в большом количестве воды и добавили к нему 13,44 г железного порошка. Рассчитайте объем NO_2 (л, н.у.), выделившегося при помещении 72 г твердого продукта, полученного после завершения реакции, в 63%-ную азотную кислоту.