

В.Н. Степанов • О.В. Овчинникова • И.Б. Давыдова

ЕГЭ 2019

ХИМИЯ

30 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ

Новое издание с последними изменениями

**3 КНИГИ В ОДНОЙ
ДЛЯ ПОЛНОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ
ПОДГОТОВКИ!**



- Рекомендовано для подготовки без репетитора
- Для учителей и учащихся старших классов
- Варианты соответствуют демоверсии
- Качественная подготовка ученика с любым уровнем знаний

УДК 373.167.1:54
ББК 74.262.4
Д13

Все права защищены.

Ни одна часть данного издания не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме, включая электронную, фотокопирование, магнитную запись или какие-либо способы хранения и воспроизведения информации, без предварительного письменного разрешения правообладателя.

Содержание

Книга 1. Химия. 10 новых тренировочных вариантов для подготовки к ЕГЭ
Книга 2. Химия. 10 лучших тренировочных вариантов для подготовки к ЕГЭ
Книга 3. Химия. 10 полных тренировочных вариантов для подготовки к ЕГЭ

Сборник содержит:

- 30 тренировочных вариантов, составленных в полном соответствии с официально утвержденной демонстрационной версией контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ по химии;
- инструкцию по выполнению экзаменационной работы;
- справочные материалы, которыми можно пользоваться во время экзамена;
- ответы ко всем заданиям.

Сборник типовых вариантов позволяет объективно оценить свой уровень подготовки к экзамену, а также самостоятельно подготовиться к ЕГЭ по химии.

Типовые варианты экзамена могут использовать в своей работе учителя, репетиторы и преподаватели курсов для интенсивной подготовки школьников к ЕГЭ, диагностики уровня знаний, контроля результатов освоения школьниками образовательных программ.

УДК 373.167.1:54
ББК 74.262.4

Руководитель проекта *Ж. Фролова*

Корректор *О. Соколова*

Компьютерная верстка *Н. Шурыгиной*

Издание подготовлено издательством «Книжкин Дом»

Приглашаем к сотрудничеству авторов и организации

г. Ростов-на-Дону, ул. Мечникова, 112 «Г», офис 207

Электронная почта (E-mail): book_house@list.ru

Тел.: +7 (863) 207 80 06, 221 71 04. Сайт: www.k-dom.net

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;

953 000 — книги и брошюры

Подписано в печать 02.11.2018.

Формат 84×108/16. Гарнитура SchoolBookC.

Бумага типографская. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 45,36. Тираж 1000 экз.



*В соответствии с требованиями
Федерального государственного образовательного стандарта*

**В.Н. Степанов
О.В. Овчинникова
И.Б. Давыдова**

Химия

ЕГЭ 2019

**10 новых тренировочных
вариантов для подготовки к ЕГЭ**

**Тренировочные варианты
для успешной подготовки к ЕГЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Характеристика структуры КИМ	4
Инструкция по выполнению работы	8
Вариант 1	9
Вариант 2	20
Вариант 3	31
Вариант 4	42
Вариант 5	53
Вариант 6	64
Вариант 7	75
Вариант 8	86
Вариант 9	97
Вариант 10.....	108
Ответы	119

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие содержит 10 типовых экзаменационных вариантов, аналогичных контрольным и измерительным материалам (КИМ) для проведения ЕГЭ по химии, и комплект сопроводительных материалов к ним: инструкцию по выполнению работы, ответы к заданиям базового и повышенного уровней сложности.

В пособии также представлены периодическая система химических элементов им. Д.И. Менделеева и таблица растворимости солей, кислот и оснований, которые используются на экзамене.

Все предлагаемые в пособии типовые экзаменационные варианты построены в соответствии с документами, которые определяют структуру и содержание КИМ. Эти документы: кодификатор контролируемых элементов содержания, *спецификация* КИМ, *демонстрационный вариант* КИМ (документы размещены на сайте ФИПИ: www.fipi.ru).

Соответствие предлагаемых типовых вариантов названным документам означает, что в них отражены все изменения, которые приняты в КИМ для проведения ЕГЭ. Они касаются как структуры экзаменационной работы, так и общей характеристики и особенностей построения входящих в нее заданий.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ КИМ

Работа будет состоять из двух частей, включающих в себя задания с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности (часть 1) и задания высокого уровня сложности с развернутым ответом (часть 2). В остальном вопросы о структуре КИМ требуют более подробного рассмотрения.

В экзаменационной работе приняты следующие изменения.

1. В целях более четкого распределения заданий по отдельным тематическим блокам и содержательным линиям незначительно изменен порядок следования заданий базового и повышенного уровней сложности в части 1 экзаменационной работы.
2. В экзаменационной работе увеличено общее количество заданий до 35 за счет увеличения числа заданий части 2 экзаменационной работы. Это достигнуто посредством введения заданий с единым контекстом. В частности, в данном формате представлены задания № 30 и № 31, которые ориентированы на проверку усвоения важных элементов содержания: «Реакции окислительно-восстановительные» и «Реакции ионного обмена».
3. Изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня сложности этих заданий по результатам их выполнения в экзаменационной работе:
 - задание № 9 повышенного уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Характерные химические свойства неорганических веществ» и представленное в формате на установление соответствия между реагирующими веществами и продуктами реакции между этими веществами, будет оцениваться максимально 2 баллами;
 - задание № 21 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
 - задание № 26 базового уровня сложности, ориентированное на проверку усвоения содержательных линий «Экспериментальные основы химии» и «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ» и представленное в формате на установление соответствия между элементами двух множеств, будет оцениваться 1 баллом;
 - задание № 30 высокого уровня сложности с развернутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции окислительно-восстановительные», будет оцениваться максимально 2 баллами;
 - задание № 31 высокого уровня сложности с развернутым ответом, ориентированное на проверку усвоения элемента содержания «Реакции ионного обмена», будет оцениваться максимально 2 баллами.

Предлагаемое пособие будет полезно как ученикам, так и преподавателям. Ученики, сдающие единый государственный экзамен по химии, могут ознакомиться с типовыми

вариантами экзаменационной работы, понять, усвоение какого учебного материала они проверяют. Выполняя типовые варианты, ученик может проверить уровень своих знаний и изменить план подготовки к экзамену.

Преподаватель может использовать материалы на отдельных уроках. Разнообразные по форме и уровню сложности задания КИМ могут быть предложены обучающимся в качестве проверочных при закреплении изученного материала, а также при повторении и обобщении знаний.

Желаем успехов!

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII					
1	H 1,00797 Водород	1															He 4,0026 Гелий				
2	Li 6,939 Литий	3	Be 9,0122 Бериллий	4	B 10,811 Бор	5	C 12,01115 Углерод	6	N 14,0067 Азот	7	O 15,9994 Кислород	8	F 18,9984 Фтор	9	Ne 20,183 Неон						
3	Na 22,9898 Натрий	11	Mg 24,312 Магний	12	Al 26,9815 Алюминий	13	Si 28,086 Кремний	14	P 30,9738 Фосфор	15	S 32,064 Сера	16	Cl 35,453 Хлор	17	Ar 39,948 Аргон						
4	K 39,102 Калий	19	Ca 40,08 Кальций	20	Sc 44,956 Скандий	21	Ti 47,90 Титан	22	V 50,942 Ванадий	23	Cr 51,996 Хром	24	Mn 54,938 Марганец	25	Fe 55,847 Железо	26	Co 58,9332 Кобальт	27	Ni 58,71 Никель	28	Kr 83,80 Криптон
5	Rb 85,47 Рубидий	37	Sr 87,62 Стронций	38	Y 88,905 Иттрий	39	Zr 91,22 Цирконий	40	Nb 92,906 Ниобий	41	Mo 95,94 Молибден	42	Tc [99] Технеций	43	Ru 101,07 Рутений	44	Rh 102,905 Родий	45	Pd 106,4 Палладий	46	Xe 131,30 Ксенон
6	Cs 132,905 Цезий	55	Ba 137,34 Барий	56	La * 138,81 Лантан	57	Hf 178,49 Гафний	72	Ta 180,948 Тантал	73	W 183,85 Вольфрам	74	Re 186,2 Рений	75	Os 190,2 Осмий	76	Ir 192,2 Иридий	77	Pt 195,09 Платина	78	Rn [222] Радон
7	Fr [223] Франций	87	Ra [226] Радий	88	Ac ** [227] Актиний	89	Pb 207,19 Свинец	82	Tl 204,37 Таллий	83	Pb 208,980 Висмут	84	Po [210] Полоний	85	At [210] Астат	86					

*** ЛАНТАНОИДЫ**

58	Pr 140,907 Празеодим	59	Nd 144,24 Неодим	60	Sm 150,35 Самарий	61	Pm [145] Прометий	62	Eu 151,96 Европий	63	Gd 157,25 Гадолиний	64	Tb 158,924 Тербий	65	Dy 162,50 Диспрозий	66	Ho 164,930 Гольмий	67	Er 167,26 Эрбий	68	Tm 168,934 Тулий	69	Yb 173,04 Иттербий	70	Lu 174,97 Лютеций
90	Th 232,038 Торий	91	Pa [231] Протактиний	92	U 238,03 Уран	93	Np [237] Нептуний	94	Am [242] Америций	95	Cm [243] Кюрий	96	Bk [247] Берклий	97	Cf [249] Калифорний	98	Es [254] Эйнштейний	99	Fm [253] Фермий	100	Md [256] Менделевий	101	No [255] Нобелий	102	Lr [257] Лоуренсий

**** АКТИНОИДЫ**

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr FeCd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

↑
активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н
F ⁻	Р	М	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	Р	Р
Cl ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р
Br ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	М	Р	Р
I ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	?
S ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	-	Н	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HS ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	-	Н	?	Н	Н	?	М	Н	Н	Н	Н	?	?
HSO ₃ ⁻	Р	?	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	-	-	Н	Р	Р
HSO ₄ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	Н	?	?
NO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
NO ₂ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	?	?	Р	М	?	?	?	М	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	Р	Н	Р	Р	Р	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
HPO ₄ ²⁻	Р	?	Р	Р	Р	Н	Н	М	Н	?	?	Н	?	?	?	?	?	?	?	?	М	Н	?
H ₂ PO ₄ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	?	Р	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	?	Н
HCO ₃ ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	?	?	Р	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
CH ₃ COO ⁻	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р
SiO ₃ ²⁻	Н	Н	Р	Р	?	Н	Н	Н	Н	?	?	Н	?	?	?	?	?	?	?	?	Н	?	?

“р” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“М” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“Н” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1) Si 2) P 3) N 4) S 5) C

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три атома-неметалла, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиусов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют в водородном соединении валентность III. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1) Na
- 2) NaCl
- 3) CuO
- 4) Br₂
- 5) HF

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой оксида и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ОКСИДА

- А) CuO
- Б) CO
- В) ZnO

ТИП ОКСИДА

- 1) Кислотный
- 2) Основной
- 3) Амфотерный
- 4) Несолеобразующий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует кремний.

- 1) Водород
- 2) Соляная кислота
- 3) Хлорид кальция
- 4) Гидроксид натрия
- 5) Натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В пробирку с раствором соли X добавляли раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка и его последующее растворение. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1) AlCl_3
- 2) NaOH
- 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 4) HCl
- 5) K_2CO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) SiO_2
- Б) K_2CO_3 (р-р)
- В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- Г) Cl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) KOH , HCl , CH_3COOH (р-р)
- 2) HF , Mg , Na_2CO_3
- 3) LiOH , O_2 , HBr
- 4) HNO_3 , CO_2 , H_3PO_4
- 5) NaBr , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Cu и HNO_3 (конц)
- Б) Cu_2O и HNO_3 (конц)
- В) Cu и H_2SO_4 (конц)
- Г) CuO и HNO_3 (конц)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2
- 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 и H_2O
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO и H_2O
- 4) CuSO_4 , SO_2 и H_2O
- 5) CuSO_4 и H_2
- 6) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) PCl_3
- 2) PCl_5
- 3) HPO_3
- 4) H_3PO_3
- 5) H_3PO_4

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-й) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Этаналь
- Б) 2-аминопропан
- В) Бутин-2

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Непредельные углеводороды
- 2) Аминокислоты
- 3) Амины
- 4) Арены
- 5) Спирты
- 6) Альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентена-1.

- 1) Пентан
- 2) Метилциклобутан
- 3) Пентин-2
- 4) Пентадиен-1,3
- 5) Циклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, обесцвечивающих раствор перманганата калия.

- 1) Бутан
- 2) Стирол
- 3) Бензол
- 4) Изопропилциклопентан
- 5) Циклогексен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует уксусная кислота.

- 1) Cu
- 2) Mg
- 3) KMnO_4
- 4) CH_3OH
- 5) BaSO_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с раствором диметиламина.

- 1) NaOH
- 2) CH_3COOH
- 3) FeCl_3
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- 5) C_2H_4

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с бромом на свету. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Бутен-1
- Б) Циклобутан

ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ

- 1) Бромциклобутан
- 2) 3-бромбутен-1

В) Бутан
Г) Бутен-2

3) 1,4-дибромбутан
4) 2,3-дибромбутан
5) 2-бромбутан
6) 1-бромбутен-2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) Этанол + уксусная кислота
Б) Этанол + концентрированная серная кислота
В) Этанол + оксид меди II
Г) Этаналь + водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

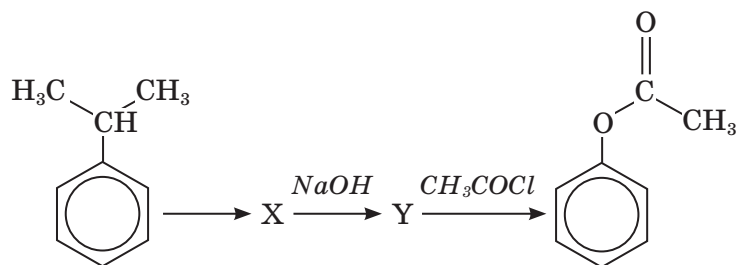
1) Этанол
2) Этилацетат
3) Этаналь
4) Диэтиловый эфир
5) Сульфэтан
6) Ацетальдегид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) Уксусная кислота
2) Бензоат натрия
3) Фенолят натрия
4) Фенол

5) Бензойная кислота

Ответ:

	Х	У

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие меди с раствором нитрата серебра.

- 1) Гомогенная
- 2) Замещения
- 3) Окислительно-восстановительная
- 4) Обратимая
- 5) Каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к увеличению скорости реакции железа с соляной кислотой.

- 1) Понижение концентрации кислоты
- 2) Увеличение концентрации хлорида железа II
- 3) Измельчение железа
- 4) Понижение температуры
- 5) Пропускание через раствор тока хлороводорода

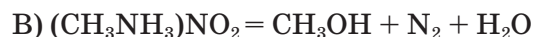
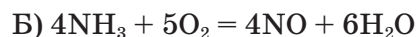
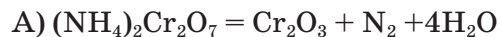
Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ:

--	--

21. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО АЗОТА

1) Является окислителем

2) Является восстановителем

3) Является и окислителем, и восстановителем

4) Не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) K_3PO_4
 Б) KCl
 В) $Cu(NO_3)_2$
 Г) $CuCl_2$

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) H_2, O_2
 2) Cu, O_2
 3) K, Cl_2
 4) Cu, Cl_2
 5) Cu, NO_2
 6) H_2, Cl_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) Хлорид аммония
 Б) Нитрат цезия
 В) Сульфид алюминия
 Г) Гидрокарбонат натрия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) Гидролизуется по катиону
 2) Гидролизуется по аниону
 3) Гидролизуется по катиону и аниону
 4) Не подвергается гидролизу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при уменьшении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)}$
 Б) $2H_{2(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(r)}$
 В) $H_{2(r)} + Cl_{2(r)} \rightleftharpoons 2HCl_{(r)}$
 Г) $CO_{(r)} + Cl_{2(r)} \rightleftharpoons COCl_{2(r)}$

**НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
 ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ**

- 1) Смещается в сторону прямой реакции
 2) Смещается в сторону обратной реакции
 3) Не происходит смещения равновесия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) K_2CO_3 и K_2SO_4

Б) K_2SO_4 и $ZnBr_2$

В) H_3PO_4 и K_3PO_4

Г) CO_2 и SO_2

РЕАГЕНТ

1) Cr

2) CuS

3) Br_2

4) HCl

5) RbOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) Тетрафторэтилен

Б) Пропан

В) Фенол

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1) Производство посуды

2) В качестве топлива

3) Производство ДСП

4) Получение каучука

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

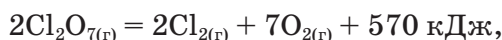
А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. К 200 г 18% водного раствора уксуса добавили 50 мл воды. Найдите массовую долю (в %) уксусной кислоты в полученном растворе.

Ответ: _____%. (Запишите ответ с точностью до десятых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 285 кДж теплоты. Вычислите объем (н.у.) образовавшегося при этом кислорода (в л).

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

29. Карбид алюминия массой 108 г растворили в избытке соляной кислоты. Определите объем (н.у.) выделившегося газа.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до десятых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

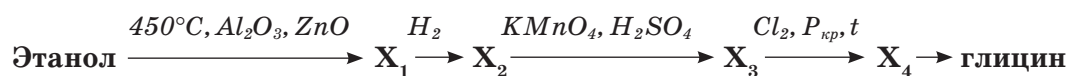
Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: перманганат натрия, сульфид натрия, серная кислота, хлорид калия, сульфат бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.
32. В воде последовательно растворили сначала кристаллы гидроксида калия, затем порошок алюминия. Через полученный раствор пропустили избыток углекислого газа. В образовавшийся раствор добавили хлорид железа (III). Выпавший при этом осадок отделили и прокалили. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
33. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. Нитрат железа (II) массой 72 г частично разложили при нагревании. Твердый остаток поместили в 200 г 10% раствора гидроксида натрия. При этом наблюдалось выпадение осадка. Определите объем смеси газов, выделившихся при разложении нитрата железа (II) (при н.у.), если массовая доля гидроксида натрия в конечном растворе равна 5,74%.
35. Объем кислорода (н.у.), который требуется для полного сгорания неизвестного предельного углеводорода, в 6,5 раз превышает объем самого углеводорода (н.у.). Известно, что третичных атомов в составе этого углеводорода нет. На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции окисления данного углеводорода кислородом воздуха в присутствии катализатора — ацетата кобальта (используйте структурные формулы органических веществ).

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 5, 8, 9, 11, 16, 17, 21–26 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Na 2) Mg 3) Al 4) S 5) Zn

1. Определите, какие два атома в ряду являются р-элементами. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют в высшем гидроксиде степень окисления, равную +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

--	--

4. Из предложенного перечня выбрать два вещества, которые имеют атомную кристаллическую решетку.

- 1) Кремнезем
2) Алмаз

- 3) Известняк
- 4) Фосфорит
- 5) Сера

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

Ответ:

--	--

5. Установите соответствие между формулой оксида и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ТИП ОКСИДА

- А) Кислотный
- Б) Основной
- В) Амфотерный

ФОРМУЛА ОКСИДА

- 1) CrO_3
- 2) Al_2O_3
- 3) Na_2O
- 4) CO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует водород.

- 1) Кремний
- 2) Соляная кислота
- 3) Сера
- 4) Гидроксид натрия
- 5) Натрий

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

7. В раствор соли калия X добавили раствор вещества Y, при этом наблюдали выпадение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) CrCl_3
- 2) K_2CO_3
- 3) HCl
- 4) K_3PO_4
- 5) NH_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) SiO_2
 Б) Na_2CO_3 _(р-р)
 В) $\text{Be}(\text{OH})_2$
 Г) Cl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) KOH , HCl , CH_3COOH
 2) HF , Mg , Na_2CO_3
 3) LiOH , O_2 , HCl
 4) HNO_3 , CO_2 , H_3PO_4
 5) NaBr , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ZnCl_2 и NaOH _(р-р, изб)
 Б) Zn и NaOH _(сплавление)
 В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и NaOH _(сплавление)
 Г) ZnO и NaOH _(р-р)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

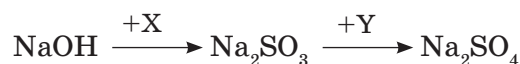
- 1) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
 2) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ и H_2
 3) Na_2ZnO_2 и H_2O
 4) Na_2ZnO_2 и H_2
 5) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ и NaCl
 6) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и NaCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) NaHSO_3
- 2) BaSO_4
- 3) H_2SO_4
- 4) NaCl
- 5) H_2SiO_3

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

11. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-й) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Кумол
- Б) Ацетон
- В) Метанол

КЛАСС/ГРУППА

- 1) Алкадиены
- 2) Кетоны
- 3) Спирты
- 4) Альдегиды
- 5) Карбоновые кислоты
- 6) Арены

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами изопрена.

- 1) Бутадиен-1,3
- 2) Метилциклобутан
- 3) Пентин-2
- 4) Пентадиен-1,3
- 5) Циклопентан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с хлором на свету образуется только одно монохлорпроизводное.

- 1) Этан
- 2) Пропан
- 3) Метилпропан
- 4) Диметилпропан
- 5) 2,3-диметилбутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует фенол.

- 1) KHCO_3
- 2) NaOH
- 3) HCl
- 4) Br_2
- 5) CH_3COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, с помощью водных растворов которых можно различить анилин и бензол.

- 1) HCl
- 2) NaOH
- 3) Br_2
- 4) AgNO_3
- 5) CH_3COOH

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

16. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этого вещества с хлором на свету. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Бензол
- Б) Толуол

ПРОДУКТ ХЛОРИРОВАНИЯ

- 1) Бензилхлорид
- 2) Фенилхлорид
- 3) Гексахлоран

- В) Циклогексан
Г) 2-метилпропан

- 4) 1,6-дихлоргексан
5) Хлорциклогексан
6) Третбутилхлорид

Ответ:

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) Пропанол-1 + оксид меди II
Б) Пропановая кислота + оксид фосфора V
В) Пропанол-1 + подкисленный раствор перманганата калия
Г) Пропанол-2 + подкисленный раствор перманганата калия

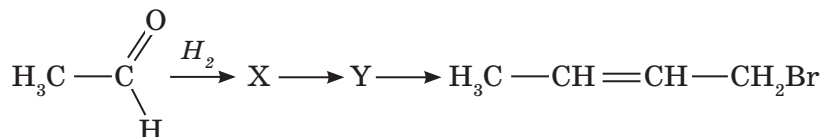
ПРОДУКТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Метилпропилкетон
2) Пропионовая кислота
3) Пропионовый ангидрид
4) Пропаналь
5) Пропионат калия
6) Ацетон

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Задана следующая последовательность превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Уксусная кислота
2) Этан
3) Этанол
4) Бутадиен-1,3
5) Бутанол-1

Ответ:

Х	Y

19. Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести взаимодействие оксида железа (III) с алюминием.

- 1) Гетерогенная
- 2) Гомогенная
- 3) Экзотермическая
- 4) Нейтрализации
- 5) Каталитическая

Запишите в поле ответа номера выбранных типов.

Ответ:

--	--

20. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, каждое из которых приведет к увеличению скорости реакции $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2\text{HCl}$.

- 1) Повышение давления
- 2) Использование ингибитора
- 3) Сжатие реакционной смеси
- 4) Понижение концентрации HCl
- 5) Повышение концентрации HCl

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

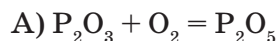
Ответ:

--	--

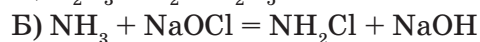
21. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и степенью окисления восстановителя: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



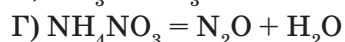
1) +3



2) +1



3) 0



4) -3

5) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертном катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Na_3PO_4
 Б) CrCl_3
 В) AgNO_3
 Г) KCl

ПРОДУКТЫ НА КАТОДЕ

- 1) H_2
 2) Металл
 3) Металл и H_2
 4) O_2
 5) Cl_2
 6) NO_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) Гидросульфид калия
 Б) Нитрат цезия
 В) Сульфид алюминия
 Г) Гидрокарбонат натрия

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) Гидролизуется по катиону
 2) Гидролизуется по аниону
 3) Гидролизуется по катиону и аниону
 4) Не подвергается гидролизу

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

24. Установите соответствие между уравнением химической реакции и воздействием, необходимым для смещения химического равновесия в сторону продуктов: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})} - Q$
 Б) $\text{CH}_{4(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2 - Q$
 В) $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{r})} + Q$
 Г) $\text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{r})} \rightleftharpoons 3\text{S}_{(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} - Q$

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- 1) Уменьшение температуры
 2) Увеличение давления
 3) Уменьшение давления
 4) Увеличение концентрации азота
 5) Уменьшение концентрации азота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

25. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) NaCl и ZnCl₂
 Б) KNO₃ и HNO₃
 В) KCl и NaI
 Г) BaBr₂ и NaBr

РЕАГЕНТ

- 1) N₂
 2) Br₂
 3) K₂CO₃
 4) HCl
 5) NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

26. Установите соответствие между мономером и полимером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

- А) Изопрен
 Б) Винилбензол
 В) Тетрафторэтилен

ПОЛИМЕР

- 1) Природный каучук
 2) Тефлон
 3) Полистирол
 4) Капрон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

Ответом к заданиям 27–29 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

27. К раствору, состоящему из 70 мл воды и 15 г хлороводорода, добавили 40 мл воды и 11,2 л (н.у.) хлороводорода. Вычислите массовую долю (в %) хлороводорода в полученном растворе.

Ответ: _____ % . (Запишите число с точностью до десятых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1452 кДж теплоты. Вычислите объем (н.у.) водорода (в л), израсходованного при этом.

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до целых.)

29. Через раствор, содержащий избыток хлорида алюминия, пропустили 50 л (н.у.) аммиака. Определите массу образовавшегося осадка.

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до целых.)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания 30–35 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (30, 31 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа (III), йодид натрия, гидроксид калия, сульфат калия, углекислый газ (IV). Допустимо использование водных растворов веществ.

30. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения этой реакции.
32. Железо сожгли на воздухе. Образовавшееся твердое вещество обработали избытком концентрированной азотной кислоты. Выделившийся газ пропустили через избыток водного раствора едкого натра. В полученный раствор добавили перманганат натрия.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

34. При нагревании гидрокарбоната калия массой 42 г часть вещества разложилась. При этом образовалось 32,7 г твердого безводного остатка. Выделившийся газ осушили и пропустили через 160 г водного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в этом растворе, если известно, что массовая доля кислой соли в конечном растворе составила 5%. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.
35. Органическое вещество содержит 54,55% углерода, 9,1% водорода по массе и кислород. Плотность паров этого вещества (при н.у.) равна плотности паров углекислого газа (при н.у.). Известно, что при взаимодействии этого органического вещества с аммиачным раствором оксида серебра выпадает серебристый осадок. На основании данных условия задания:
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
 - 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) напишите уравнение реакции исходного органического вещества с гидроксидом меди (II) при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).