

ХИМИЯ

ФГОС 

УМК

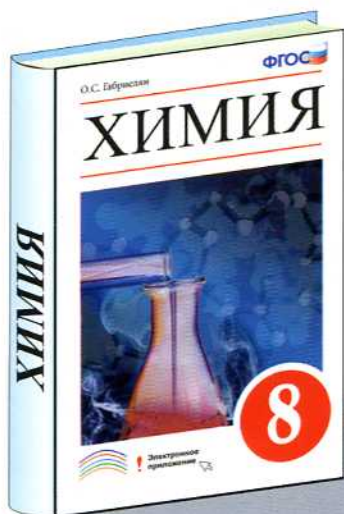
Н. С. Павлова

Контрольные и самостоятельные работы по ХИМИИ

К учебнику О. С. Gabrielyana
«Химия. 8 класс»

8

класс



8

Н. С. Павлова

Контрольные и самостоятельные работы ПО ХИМИИ

К учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 8 класс»
(М. : Дрофа)

8 класс

*Рекомендовано
Российской Академией Образования*

Издание третье, переработанное и дополненное

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2015

УДК 372.8:54
ББК 74.262.4
П12

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебника «Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. — М. : Дрофа» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Павлова Н. С.

П12 Контрольные и самостоятельные работы по химии: 8 класс: к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 8 класс» / Н. С. Павлова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство «Экзамен», 2015. — 253, [3] с. — (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-07997-2

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

В пособии отражены новые требования к результатам освоения химии в виде совокупностей не только предметных, но и метапредметных и личностных результатов учащихся.

Обширный дидактический материал может быть использован для индивидуальной самостоятельной работы учащихся на уроках и дома.

Пособие содержит 5 контрольных работ, 6 тестов по основным темам курса, 39 самостоятельных работ.

Все работы представлены в 4 вариантах.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 372.8:54
ББК 74.262.4

Подписано в печать 28.04.2014. Формат 60х90/16
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 5,49.
Усл. печ. л. 16. Тираж 7000 экз. Заказ № 0275/14.

ISBN 978-5-377-07997-2

© Павлова Н. С., 2015
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
-------------------	---

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Введение	7
----------------	---

<i>Самостоятельная работа № 1. Предмет химии. Вещества.....</i>	7
---	---

<i>Самостоятельная работа № 2. Превращение веществ....</i>	15
--	----

<i>Самостоятельная работа № 3. Знаки химических элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</i>	18
---	----

<i>Самостоятельная работа № 4. Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная масса.....</i>	22
--	----

Тема № 1. Атомы химических элементов	26
---	-----------

<i>Самостоятельная работа № 1. Основные сведения о строении атомов. Изменения в составе ядер атомов химических элементов. Изотопы.....</i>	26
--	----

<i>Самостоятельная работа № 2. Строение электронных оболочек атомов.....</i>	29
--	----

<i>Самостоятельная работа № 3. Изменение числа электронов на внешнем энергетическом уровне атомов химических элементов</i>	33
--	----

<i>Самостоятельная работа № 4. Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой. Ковалентная полярная связь</i>	37
---	----

<i>Самостоятельная работа № 5. Обобщение и систематизация знаний о видах химической связи</i>	39
--	----

Тема № 2. Простые вещества.....	41
--	-----------

<i>Самостоятельная работа № 1. Простые вещества — металлы. Простые вещества — неметаллы.</i>	
--	--

<i>Аллотропия.....</i>	41
------------------------	----

<i>Самостоятельная работа № 2.</i>	
------------------------------------	--

<i>Количество вещества. Молярная масса вещества</i>	45
---	----

<i>Самостоятельная работа № 3. Молярный объем газообразных веществ.....</i>	47
---	----

Тема № 3. Соединения химических элементов	49
<i>Самостоятельная работа № 1. Степень окисления</i>	<i>49</i>
<i>Самостоятельная работа № 2. Важнейшие классы бинарных соединений — оксиды и летучие водородные соединения.....</i>	<i>51</i>
<i>Самостоятельная работа № 3. Основания</i>	<i>55</i>
<i>Самостоятельная работа № 4. Кислоты.....</i>	<i>59</i>
<i>Самостоятельная работа № 5. Соли как производные кислот и оснований</i>	<i>62</i>
<i>Самостоятельная работа № 6. Основные классы соединений.....</i>	<i>66</i>
<i>Самостоятельная работа № 7. Кристаллические решетки.....</i>	<i>68</i>
<i>Самостоятельная работа № 8. Массовая и объемная доля компонента в смеси, в том числе и доля примесей</i>	<i>72</i>
Тема № 4. Изменения, происходящие с веществами	74
<i>Самостоятельная работа № 1. Физические явления в химии.....</i>	<i>74</i>
<i>Самостоятельная работа № 2. Химические реакции ...</i>	<i>78</i>
<i>Самостоятельная работа № 3. Химические реакции. Закон сохранения массы веществ</i>	<i>82</i>
<i>Самостоятельная работа № 4. Расчеты по химическим уравнениям.....</i>	<i>84</i>
<i>Самостоятельная работа № 5. Химические уравнения. Реакции разложения.....</i>	<i>86</i>
<i>Самостоятельная работа № 6. Реакции соединения</i>	<i>90</i>
<i>Самостоятельная работа № 7. Реакции замещения....</i>	<i>94</i>
<i>Самостоятельная работа № 8. Реакции обмена</i>	<i>96</i>
<i>Самостоятельная работа № 9. Типы химических реакций на примере свойств воды</i>	<i>100</i>
Тема № 5. Растворение. Растворы.	
Свойства растворов электролитов	102
<i>Самостоятельная работа № 1. Растворение как физико-химический процесс.</i>	
<i>Растворимость. Типы растворов</i>	<i>102</i>

<i>Самостоятельная работа № 2. Электролитическая диссоциация.....</i>	106
<i>Самостоятельная работа № 3. Основные положения теории электролитической диссоциации....</i>	110
<i>Самостоятельная работа № 4. Ионные уравнения реакций.....</i>	112
<i>Самостоятельная работа № 5. Кислоты в свете ТЭД, их классификация и свойства...</i>	114
<i>Самостоятельная работа № 6. Основания в свете ТЭД, их классификация и свойства.....</i>	118
<i>Самостоятельная работа № 7. Оксиды</i>	122
<i>Самостоятельная работа № 8. Соли в свете ТЭД, их свойства</i>	125
<i>Самостоятельная работа № 9. Генетическая связь между классами неорганических веществ.....</i>	129
<i>Самостоятельная работа № 10. Окислительно-восстановительные реакции</i>	131
ТЕСТЫ	
<i>Тест № 1. Введение.....</i>	135
<i>Тест № 2. Атомы химических элементов.....</i>	143
<i>Тест № 3. Простые вещества</i>	151
<i>Тест № 4. Соединения химических элементов</i>	159
<i>Тест № 5. Изменения, происходящие с веществами...</i>	167
<i>Тест № 6. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов</i>	175
КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ	
<i>Контрольная работа № 1.....</i>	187
<i>Контрольная работа № 2.....</i>	190
<i>Контрольная работа № 3.....</i>	193
<i>Контрольная работа № 4.....</i>	197
<i>Контрольная работа № 5.....</i>	201
ОТВЕТЫ.....	205
Самостоятельные работы.....	205
Тесты	241
Контрольные работы.....	243

ПРЕДИСЛОВИЕ

Представленные в сборнике работы соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту, охватывают весь программный материал 8 класса и соответствуют тематическому поурочному планированию учебника «Химия. 8 класс» автора О.С. Габриеляна для 2-часовой программы (издательства «Дрофа»).

Самостоятельные, контрольные работы и тесты могут быть использованы для контроля знаний учащихся по химии учителями, работающими по любым другим учебникам, рекомендованным администрацией школ при проведении срезов знаний учащихся и административных контрольных работ.

Пособие состоит из 4 частей. Первая часть содержит самостоятельные работы для текущей проверки знаний учащихся по всем программным темам 8 класса. Работы включают 2–4 задания, на выполнение которых отводится от 10 до 20 минут.

Вторая часть посвящена проверочным тестам по основным темам на 10–30 минут. Задания самостоятельных работ и тестовые задания могут быть использованы для индивидуального опроса или в качестве заданий во время зачетов и экзаменов.

Третья часть содержит 5 контрольных работ, каждая включает 5–6 заданий.

Задания, не являющиеся обязательными для выполнения, обозначены знаком * и могут быть предложены как дополнительные или для выполнения дома.

В четвертой части приведены ответы ко всем заданиям.

Автор выражает надежду, что сборник облегчит работу учителей химии по организации контроля знаний учащихся.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Предмет химии. Вещества

ВАРИАНТ 1

1. Прочитайте текст. Вставьте пропущенные слова, образованные от слов «элемент» или «вещество».

Одно из важных химических _____ — серная кислота. В ее состав входят атомы _____ серы, водорода и кислорода. Для получения серной кислоты используют _____ серу, кислород и воду или _____ пирит, в состав которого входят атомы _____ серы и железа.

2. Переведите текстовую информацию в схематические рисунки. Укажите, какие вещества относятся к простым, а какие к сложным (класс вещества).

Текстовое описание состава молекулы вещества	Схематическое изображение молекулы вещества	Класс вещества
В состав молекулы сернистого газа входят 1 атом серы и 2 атома кислорода		
В состав молекулы кислорода входят 2 атома кислорода		

Текстовое описание состава молекулы вещества	Схематическое изображение молекулы вещества	Класс вещества
В состав молекулы аммиака входят 3 атома водорода и 1 атом азота		
В состав молекулы серы входят 8 атомов серы, соединенных в замкнутый цикл		

3. Соотнесите свойства алюминия и области его применения (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв):

Свойство	Область применения
1) электропроводность	А) изготовление проводов
2) легкость	Б) изготовление пищевой фольги
3) не ядовит	В) самолетостроение
4) пластичность	Г) изготовление посуды
5) теплопроводность	

4. Из приведенного списка выберите материальные и знаковые модели. Укажите, в какой области естествознания они применяются. Ответ оформите в виде таблицы.

Список моделей: *формула скорости линейного движения, глобус Земли, сделанная из бумаги треугольная пирамида, географическая карта, химическая формула, математическое уравнение, объемная модель цветка.*

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется

ВАРИАНТ 2

1. Прочитайте текст. Вставьте пропущенные слова, образованные от слов «элемент» или «вещество».

В атмосфере земли $1/5$ часть составляет _____ кислород. В его состав входят 2 атома _____ кислорода. Человек вдыхает _____ кислород, а выдыхает _____ углекислый газ, в состав молекулы которого входят атомы _____ углерод и кислород. Растения способны усваивать на свету углекислый газ и воду, в результате чего образуется _____ глюкоза, в состав которой входят атомы _____ кислорода, водорода и углерода.

2. Переведите текстовую информацию в схематические рисунки. Укажите, какие вещества относятся к простым, а какие к сложным (класс вещества).

Текстовое описание состава молекулы вещества	Схематическое изображение молекулы вещества	Класс вещества
В состав молекулы углекислого газа входят 1 атом серы и 2 атома кислорода		
В состав молекулы метана входят 4 атома водорода и 1 атом углерода		
В состав молекулы озона входят 3 атома кислорода		
В состав молекулы белого фосфора входят 4 атома фосфора, образующих тетраэдр		

3. Соотнесите свойства кислорода и области его применения (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв):

Свойство	Область применения
1) поддерживает дыхание	А) в медицине
2) поддерживает горение	Б) сгорание топлива
3) не ядовит	В) кислородные маски в самолетах
4) пластичность	
5) теплопроводность	Г) обжиг руд металлов

4. Из приведенного списка выберите материальные и знаковые модели. Укажите, в какой области естествознания они применяются. Ответ оформите в виде таблицы.

Список моделей: *модель двигателя внутреннего сгорания, формула квадрата суммы чисел, чертеж равностороннего треугольника, макет горного хребта, знак химического элемента, муляж скелета собаки, топографический знак.*

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется

ВАРИАНТ 3

1. Прочитайте текст. Вставьте пропущенные слова, образованные от слов «элемент» или «вещество».

Хлор _____ желто-зеленого цвета. Молекула _____ хлора состоит из двух атомов _____ хлора. _____ хлор входит в состав _____ хлороводорода и _____ поваренной соли. _____ хлор было впервые применено во время Первой мировой войны в качестве химического оружия.

2. Переведите текстовую информацию в схематические рисунки. Укажите, какие вещества относятся к простым, а какие к сложным (класс вещества).

Текстовое описание состава молекулы вещества	Схематическое изображение молекулы вещества	Класс вещества
В состав молекулы веселящего газа входят 2 атома азота и 1 атом кислорода		
В состав молекулы азота входят 2 атома азота		
В состав молекулы сероводорода входят 2 атома водорода и 1 атом серы		
В состав молекулы хлора входят 2 атома хлора		

3. Соотнесите свойства золота и области его применения (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв):

Свойство	Область применения
1) высокая пластичность	А) изготовление нитей
2) металлический блеск	Б) покрытие куполов церквей
3) устойчивость к воздействию воздуха	В) изготовление деталей для компьютера
4) электропроводность	Г) изготовление ювелирных изделий

4. Из приведенного списка выберите материальные и знаковые модели. Укажите, в какой области естествознания они применяются. Ответ оформите в виде таблицы.

Список моделей: *пластмассовая модель почки, диаграмма занятости населения России по годам, трехмерная модель ДНК, контурная карта, химическое уравнение, формула площади треугольника, модель, отражающая поведение жидкости в сообщающихся сосудах.*

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется

ВАРИАНТ 4

1. Прочитайте текст. Вставьте пропущенные слова, образованные от слов «элемент» или «вещество».

Песок — это _____, образованное атомами _____ кремния и кислорода. Строение _____ оксида кремния похоже на строение _____ алмаза, образованного атомами _____ углерода. _____ углерод, кроме алмаза, образует _____ графит.

2. Переведите текстовую информацию в схематические рисунки. Укажите, какие вещества относятся к простым, а какие к сложным (класс вещества).

Текстовое описание состава молекулы вещества	Схематическое изображение молекулы вещества	Класс вещества
В состав молекулы хлороводорода входят 1 атом хлора и 1 атом водорода		
В состав молекулы фтора входят 2 атома фтора		
В состав молекулы одного из оксидов азота входят 2 атома кислорода и 1 атом азота		
В состав молекулы фосфина входят 3 атома водорода и 1 атом фосфора		

3. Соотнесите свойства стекла и области его применения (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв):

Свойство	Область применения
1) не растворимо в воде	А) изготовление окон
2) не ядовито	Б) изготовление посуды
3) прозрачно	В) изготовление линз для очков
4) устойчиво к нагреванию	Г) изготовление ламп накаливания

4. Из приведенного списка выберите материальные и знаковые модели. Укажите, в какой области естествознания они применяются. Ответ оформите в виде таблицы.

Список моделей: *формула плотности, макет доменной печи, глобус Луны, анатомический атлас, шаростержневая модель алмаза, формула сокращенного умножения, картонный треугольника, муляж сердца человека.*

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Превращение веществ

ВАРИАНТ 1

1. Из перечня выпишите в два столбика явления

- а) химические,
б) физические:

горение бенгальского огня, растворение сахара, намагничивание железа, гниение растений.

Для химических явлений укажите их признаки.

2. Из перечня выпишите в два столбика

- а) природные вещества и смеси,
б) вещества и смеси, полученные искусственно:

вода, стиральный порошок, фреон (охлаждающее вещество в холодильнике), поваренная соль, кислород, полиэтилен.

3*¹. Заполните таблицу (в первом столбце укажите название процесса):

Переработка железной руды	Польза	Недостатки

¹ Задание со звездочкой может быть домашним и оформлено в виде презентации.

ВАРИАНТ 2

1. Из перечня выпишите в два столбика явления

а) химические,

б) физические:

испарение росы, растворение ржавчины моющими средствами, горение спички, процесс дыхания у животных.

Для химических явлений укажите их признаки.

2. Из перечня выпишите в два столбика

а) природные вещества и смеси,

б) вещества и смеси, полученные искусственно:

азот, капрон, мыло, мрамор, хлорофилл, пластмасса.

3*. Заполните таблицу (в первом столбце укажите название процесса):

Изготовление пластмасс	Польза	Недостатки

ВАРИАНТ 3

1. Из перечня выпишите в два столбика явления

а) химические,

б) физические:

фотосинтез, таяние ледников, получение металлов из руд, растворение соды в холодной воде.

Для химических явлений укажите их признаки.

2. Из перечня выпишите в два столбика

а) природные вещества и смеси,

б) вещества и смеси, полученные искусственно:

хлопок, лайкра, магнитный железняк, резина, глюкоза, перекись водорода.

3*. Заполните таблицу (в первом столбце укажите название процесса):

Изготовление бумаги	Польза	Недостатки

ВАРИАНТ 4

1. Из перечня выпишите в два столбика явления

а) химические,

б) физические:

замерзание воды, получение из графита алмазов, процесс пищеварения у человека, появление налета на медных скульптурах.

Для химических явлений укажите их признаки.

2. Из перечня выпишите в два столбика

а) природные вещества и смеси,

б) вещества и смеси, полученные искусственно:

аспирин, белки, углекислый газ, линолеум, клей «Момент», нефть.

3*. Заполните таблицу (в первом столбце укажите название процесса):

Изготовление пластмасс	Польза	Недостатки

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

**Знаки химических элементов.
Периодическая система химических элементов
Д.И. Менделеева**

ВАРИАНТ 1

1. Заполните таблицу:

Название химического элемента	Химический символ	Произношение химического символа
Медь		
Водород		
Калий		
Углерод		
Серебро		

2. Установите соответствие между названием химического элемента, положением в Периодической системе и его символом:

Химический элемент	Положение в Периодической системе	Химический символ
1) магний	А) 1-й период; VIII группа, главная подгруппа	а) Fe
2) азот	Б) 4-й период; VIII группа, побочная подгруппа	б) Mg
3) железо	В) 3-й период; II группа, главная подгруппа	в) He
4) гелий	Г) 2-й период; V группа, главная подгруппа	г) N

3. Предложите не менее трех классификаций, в основе которых лежат различные признаки, связанные с положением элементов: Be, Se, V, N, As, Cr, Mg в Периодической системе.

ВАРИАНТ 2

1. Заполните таблицу:

Название химического элемента	Химический символ	Произношение химического символа
Кислород		
Кремний		
Алюминий		
Сера		
Цинк		

2. Установите соответствие между названием химического элемента, положением в Периодической системе и его символом:

Химический элемент	Положение в Периодической системе	Химический символ
1) фтор	А) 4-й период; VI группа, побочная подгруппа	а) F
2) хром	Б) 2-й период; VII группа, главная подгруппа	б) Na
3) бор	В) 3-й период; I группа, главная подгруппа	в) Cr
4) натрий	Г) 2-й период; III группа, главная подгруппа	г) B

3. Предложите не менее трех классификаций, в основе которых лежат различные признаки, связанные с положением элементов: Br, S, O, Cl, Si, Cr, Mn в Периодической системе.

ВАРИАНТ 3

1. Заполните таблицу:

Название химического элемента	Химический символ	Произношение химического символа
Кальций		
Железо		
Азот		
Серебро		
Фосфор		

2. Установите соответствие между названием химического элемента, положением в Периодической системе и его символом:

Химический элемент	Положение в Периодической системе	Химический символ
1) серебро	А) 3-й период; IV группа, главная подгруппа	а) O
2) кремний	Б) 5-й период; I группа, побочная подгруппа	б) Ag
3) кислород	В) 3-й период; VIII группа, главная подгруппа	в) Ar
4) аргон	Г) 2-й период; VI группа, главная подгруппа	г) Si

3. Предложите не менее трех классификаций, в основе которых лежат различные признаки, связанные с положением элементов: Ca, C, Al, Sc, Ti, Be, Mg в Периодической системе.

ВАРИАНТ 4

1. Заполните таблицу:

Название химического элемента	Химический символ	Произношение химического символа
Магний		
Натрий		
Марганец		
Хлор		
Кремний		

2. Установите соответствие между названием химического элемента, положением в Периодической системе и его символом:

Химический элемент	Положение в Периодической системе	Химический символ
1) литий	А) 2-й период; II группа, главная подгруппа	а) Cu
2) сера	Б) 2-й период; I группа, главная подгруппа	б) S
3) бериллий	В) 4-й период; I группа, побочная подгруппа	в) Be
4) медь	Г) 3-й период; VI группа, главная подгруппа	г) Li

3. Предложите не менее трех классификаций, в основе которых лежат различные признаки, связанные с положением элементов: P, Si, V, Sc, Na, Ge, Cu в Периодической системе.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Химические формулы.
Относительная атомная и молекулярная масса

ВАРИАНТ 1

1. Переведите текстовую информацию в символическую.

Текстовая информация	Запись с помощью химических символов
Две молекулы озона. В состав молекулы входят 3 атома кислорода	
Семь атомов серы	
Пять молекул оксида серы. В состав молекулы входят 1 атом серы и 2 атома кислорода	
Три атома железа	

2. Дайте полную характеристику серной кислоты (H_2SO_4) по плану:

- 1) качественный состав,
- 2) тип вещества,
- 3) количественный состав,
- 4) относительная молекулярная масса,
- 5) соотношение масс элементов,
- 6) массовые доли элементов.

ВАРИАНТ 2

1. Переведите текстовую информацию в символическую.

Текстовая информация	Запись с помощью химических символов
Четыре молекулы оксида фосфора. В состав молекулы входят 2 атома фосфора и 5 атомов кислорода	
Четыре атома азота	
Семь молекул серы. В состав молекулы серы входят 8 атомов серы	
Два атома водорода	

2. Дайте полную характеристику фосфорной кислоты (H_3PO_4) по плану:

- 1) качественный состав,
- 2) тип вещества,
- 3) количественный состав,
- 4) относительная молекулярная масса,
- 5) соотношение масс элементов,
- 6) массовые доли элементов.

ВАРИАНТ 3

1. Переведите текстовую информацию в символическую.

Текстовая информация	Запись с помощью химических символов
Пять молекул аммиака. В состав молекулы аммиака входят 1 атом азота и 3 атома водорода	
Три атома меди	
Две молекулы угарного газа. В состав молекулы входят 1 атом углерода и 1 атом кислорода	
Четыре атома натрия	

2. Дайте полную характеристику оксида фосфора (P_2O_5) по плану:

- 1) качественный состав,
- 2) тип вещества,
- 3) количественный состав,
- 4) относительная молекулярная масса,
- 5) соотношение масс элементов,
- 6) массовые доли элементов.

ВАРИАНТ 4

1. Переведите текстовую информацию в символическую.

Текстовая информация	Запись с помощью химических символов
Две молекулы метана. В состав молекулы входят 1 атом углерода и 4 атома водорода	
Шесть атомов кислорода	
Пять молекул одного из оксидов азота. В состав молекулы газа входят 2 атома азота и 1 атом кислорода	
Десять атомов углерода	

2. Дайте полную характеристику азотной кислоты (HNO_3) по плану:

- 1) качественный состав,
- 2) тип вещества,
- 3) количественный состав,
- 4) относительная молекулярная масса,
- 5) соотношение масс элементов,
- 6) массовые доли элементов.

ТЕМА №1

АТОМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Основные сведения о строении атомов.
Изменения в составе ядер атомов
химических элементов. Изотопы

ВАРИАНТ 1

1. Заполните таблицу. Определите для каждого изотопа:

Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
1) ^{18}O			
2) ^{24}Mg			
3) ^{80}Br			
4) ^{40}K			

2. Изотоп какого элемента имеет массовое число 13 и содержит 7 нейтронов в ядре? Укажите местоположение этого элемента в Периодической системе.

3*¹. Используя Интернет и любые справочные материалы, найдите информацию о применении изотопа ^{60}Co .

¹ Задание со звёздочкой может быть домашним.

ВАРИАНТ 2

1. Заполните таблицу. Определите для каждого изотопа:

Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
1) ^{69}Zn			
2) ^{12}C			
3) ^{11}B			
4) ^{39}K			

2. Изотоп какого элемента имеет массовое число 3 и содержит 2 нейтрона в ядре? Укажите местоположение этого элемента в Периодической системе.

3*. Используя Интернет и любые справочные материалы, найдите информацию о применении изотопа ^{131}I .

ВАРИАНТ 3

1. Заполните таблицу. Определите для каждого изотопа:

Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
1) ^{16}O			
2) ^{14}C			
3) ^4He			
4) ^{60}Ni			

2. Изотоп какого элемента имеет массовое число 70 и содержит 40 нейтронов в ядре? Укажите местоположение этого элемента в Периодической системе.

3*. Используя Интернет и любые справочные материалы, найдите информацию о применении изотопа D.

ВАРИАНТ 4

1. Заполните таблицу. Определите для каждого изотопа:

Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
1) ^{14}N			
2) ^{63}Cu			
3) ^{32}S			
4) ^{39}Ar			

2. Изотоп какого элемента имеет массовое число 80 и содержит 45 нейтронов в ядре? Укажите местоположение этого элемента в Периодической системе.

3*. Используя Интернет и любые справочные материалы, найдите информацию о применении изотопа ^{14}C .

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Строение электронных оболочек атомов

ВАРИАНТ 1

1. Заполните таблицу. Определите элемент и его электронную формулу.

Распределение электронов по энергетическим уровням	Элемент	Электронная формула
1) $\textcircled{+5}$ 2, 3		
2) $\textcircled{+1}$ 1		
3) $\textcircled{+13}$ 2, 8, 3		

Атомы каких элементов будут обладать сходными свойствами? Почему?

2. Напишите электронные формулы элементов кислорода и натрия. Укажите для каждого элемента:

- общее число энергетических уровней в атоме,
- число заполненных энергетических уровней в атоме,
- число электронов на внешнем энергетическом уровне.

3. Выберите правильные утверждения:

- максимальное число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов любого элемента равно номеру группы,
- максимальное число электронов во втором энергетическом уровне равно восьми,
- общее число электронов в атомах любого элемента равно порядковому номеру элемента.

ВАРИАНТ 2

1. Заполните таблицу. Определите элемент и его электронную формулу.

Распределение электронов по энергетическим уровням	Элемент	Электронная формула
1) $\textcircled{+9}$ 2, 7		
2) $\textcircled{+11}$ 2, 8, 1		
3) $\textcircled{+3}$ 2, 1		

Атомы каких элементов будут обладать сходными свойствами? Почему?

2. Напишите электронные формулы элементов углерода и аргона. Укажите для каждого элемента:

- общее число энергетических уровней в атоме,
- число заполненных энергетических уровней в атоме,
- число электронов на внешнем энергетическом уровне.

3. Выберите правильные утверждения:

- число энергетических уровней в атомах элементов равно номеру периода,
- общее число электронов в атоме химического элемента равно номеру группы,
- число электронов на внешнем уровне атомов элементов одной группы главной подгруппы одинаково.

ВАРИАНТ 3

1. Заполните таблицу. Определите элемент и его электронную формулу.

Распределение электронов по энергетическим уровням	Элемент	Электронная формула
1) $\textcircled{+15}$ 2, 8, 5		
2) $\textcircled{+7}$ 2, 5		
3) $\textcircled{+2}$ 2		

Атомы каких элементов будут обладать сходными свойствами? Почему?

2. Напишите электронные формулы элементов хлора и бора. Укажите для каждого элемента:

- общее число энергетических уровней в атоме,
- число заполненных энергетических уровней в атоме,
- число электронов на внешнем энергетическом уровне.

3. Выберите правильные утверждения:

- атомы элементов одного периода содержат одинаковое число энергетических уровней,
- максимальное число электронов на s -орбитале равно двум,
- сходными свойствами обладают атомы химических элементов с одинаковым числом энергетических уровней.

ВАРИАНТ 4

1. Заполните таблицу. Определите элемент и его электронную формулу.

Распределение электронов по энергетическим уровням	Элемент	Электронная формула
1) $\textcircled{+12}$ 2, 8, 2		
2) $\textcircled{+6}$ 2, 4		
3) $\textcircled{+4}$ 2, 2		

Атомы каких элементов будут обладать сходными свойствами? Почему?

2. Напишите электронные формулы элементов алюминия и неона. Укажите для каждого элемента:

- общее число энергетических уровней в атоме,
- число заполненных энергетических уровней в атоме,
- число электронов на внешнем энергетическом уровне.

3. Выберите правильные утверждения:

- во всех энергетических уровнях может содержаться до восьми электронов,
- изотопы одного химического элемента имеют одинаковые электронные формулы,
- максимальное число электронов на p -орбитале равно шести.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Изменение числа электронов
на внешнем энергетическом уровне
атомов химических элементов

ВАРИАНТ 1

1. Выберите правильные утверждения для ряда элементов Bi , Sb , As , P , N :

- а) увеличиваются заряды атомных ядер,
- б) уменьшается радиус атома,
- в) ослабевают металлические свойства,
- г) увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне,
- д) число электронов на внешнем уровне постоянно.

2. Составьте формульные единицы бинарных соединений, образованных атомами элементов:

- а) Al и F ;
- б) Li и S .

3. Заполните таблицу.

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
Ca				
Br				

ВАРИАНТ 2

1. Выберите правильные утверждения для ряда элементов Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl:

- а) увеличиваются заряды атомных ядер,
- б) увеличивается радиус атома,
- в) усиливаются неметаллические свойства,
- г) увеличивается число электронов на внешнем энергетическом уровне,
- д) число энергетических уровней постоянно.

2. Составьте формульные единицы бинарных соединений, образованных атомами элементов:

- а) Ca и N;
- б) Na и O.

3. Заполните таблицу.

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
K				
S				

ВАРИАНТ 3

1. Выберите правильные утверждения для ряда элементов В, Al, Ga, In, Tl:

- а) уменьшаются заряды атомных ядер,
- б) увеличивается радиус атома,
- в) усиливаются металлические свойства,
- г) число электронов на внешнем энергетическом уровне постоянно,
- д) число энергетических уровней постоянно.

2. Составьте формульные единицы бинарных соединений, образованных атомами элементов:

- а) Mg и O;
- б) Li и P.

3. Заполните таблицу.

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
Na				
F				

ВАРИАНТ 4

1. Выберите правильные утверждения для ряда элементов F, O, N, C, B, Be, Li:

- а) увеличиваются заряды атомных ядер,
- б) увеличивается радиус атома,
- в) усиливаются неметаллические свойства,
- г) усиливаются металлические свойства,
- д) число энергетических уровней постоянно.

2. Составьте формульные единицы бинарных соединений, образованных атомами элементов:

- а) Na и N;
- б) Al и O.

3. Заполните таблицу.

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
Li				
Cl				

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Взаимодействие атомов элементов-неметаллов
между собой. Ковалентная полярная связь

ВАРИАНТ 1

1. Начертите схемы образования молекул Cl_2 и PH_3 .
Укажите тип ковалентной связи.

2. Используя табличные данные, сделайте выводы о полярности связей HF , NF_3 , NCl_3 .

Химический элемент	H	F	Cl	N
Электроотрицательность элемента	2,1	4,0	3,2	3,0

Расположите вещества в ряд по увеличению полярности связей в них.

3. Какая связь более длинная:

- а) NH_3 или PH_3 , б) O_2 или S_2 ?

Ответ поясните.

ВАРИАНТ 2

1. Начертите схемы образования молекул N_2 и NH_3 .
Укажите тип ковалентной связи.

2. Используя табличные данные, сделайте выводы о полярности связей H_2O , SF_2 , OF_2 .

Химический элемент	H	F	S	O
Электроотрицательность элемента	2,1	4,0	2,6	3,5

Расположите вещества в ряд по увеличению полярности связей в них.

3. Какая связь более длинная:

- а) HI или HBr , б) O_2 или N_2 ?

Ответ поясните.

ВАРИАНТ 3

1. Начертите схемы образования молекул O_2 и HF . Укажите тип ковалентной связи.

2. Используя табличные данные, сделайте выводы о полярности связей SO_2 , CO_2 , CCl_4 .

Химический элемент	Cl	C	S	O
Электроотрицательность элемента	3,2	2,5	2,6	3,5

Расположите вещества в ряд по увеличению полярности связей в них.

3. Какая связь более длинная:

- а) I_2 или IF , б) NCl_3 или NF_3 ?

Ответ поясните.

ВАРИАНТ 4

1. Начертите схемы образования молекул F_2 и OF_2 . Укажите тип ковалентной связи.

2. Используя табличные данные, сделайте выводы о полярности связей $SiCl_4$, SiH_4 , CS_2 .

Химический элемент	Cl	H	Si	C	S
Электроотрицательность элемента	3,2	2,1	1,9	2,5	2,6

Расположите вещества в ряд по увеличению полярности связей в них.

3. Какая связь более длинная:

- а) NCl_3 или NBr_3 , б) F_2 или Br_2 ?

Ответ поясните.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Обобщение и систематизация знаний
о видах химической связи

ВАРИАНТ 1

1. Определите тип химической связи и запишите схемы ее образования для веществ: Li_2O , S_2 , NH_3 .

2. В какой из молекул N_2 , PF_3 , NF_3 связь

- а) самая полярная,
- б) самая прочная,
- в) самая длинная?

3. Составьте формулы бинарных соединений:

- а) N (III) и O;
- б) Li и P;
- в) P (III) и S (II);
- г) Ca и Cl;
- д) S (VI) и O.

ВАРИАНТ 2

1. Определите тип химической связи и запишите схемы ее образования для веществ: H_2O , N_2 , Na_3S .

2. В какой из молекул O_2 , F_2O , SF_2 связь

- а) самая полярная,
- б) самая прочная,
- в) самая длинная?

3. Составьте формулы бинарных соединений:

- а) N (V) и O;
- б) Mg и N;
- в) S (IV) и O;
- г) Na и S;
- д) As (V) и F.

ВАРИАНТ 3

1. Определите тип химической связи и запишите схемы ее образования для веществ: Cl_2 , MgCl_2 , NCl_3 .

2. В какой из молекул H_2 , HF , HBr связь

- а) самая полярная,
- б) самая прочная,
- в) самая длинная?

3. Составьте формулы бинарных соединений:

- а) Na и O;
- б) Cl (III) и O;
- в) As (III) и S (II);
- г) Al и C (IV);
- д) K и N.

ВАРИАНТ 4

1. Определите тип химической связи и запишите схемы ее образования для веществ: CaCl_2 , O_2 , HF .

2. В какой из молекул F_2 , PCl_3 , NCl_3 связь

- а) самая полярная,
- б) самая прочная,
- в) самая длинная?

3. Составьте формулы бинарных соединений:

- а) Ca и O;
- б) N (IV) и O;
- в) Cl (VII) и O;
- г) Li и S;
- д) Si (VI) и F.

ТЕМА № 2

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Простые вещества — металлы.
Простые вещества — неметаллы. Аллотропия

ВАРИАНТ 1

1. Из приведенного ряда веществ выберите только элементы-металлы: Fe, S, Al, Na, Cl. У какого из выбранных вами элементов наиболее ярко выражены металлические свойства? Почему?

2. Правильными являются утверждения:

- а) в образовании металлической связи участвуют только ионы,
- б) при образовании металлической связи в обобществлении электронов участвуют все атомы,
- в) металлическая связь образуется только в чистых металлах,
- г) металлическая связь — это связь между атом-ионами посредством обобществленных электронов.

3. Установите соответствие между простым веществом, его агрегатным состоянием и свойствами (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв).

Простое вещество	Агрегатное состояние	Свойство
1) S	А) твердое	а) хрупкое
2) Hg	Б) газообразное	б) имеет резкий запах
3) Cl ₂	В) жидкое	в) теплопроводное
		г) ядовитое
		д) имеет металлический блеск

ВАРИАНТ 2

1. Из приведенного ряда веществ выберите только элементы-неметаллы: F, Si, Ca, N, Li. У какого из выбранных вами элементов наиболее ярко выражены неметаллические свойства? Почему?

2. Правильными являются утверждения:

- а) металлы — хрупкие вещества,
- б) все металлы имеют металлический блеск,
- в) металлы хорошо растворимы в воде,
- г) металлы обладают тепло- и электропроводностью.

3. Установите соответствие между простым веществом, его агрегатным состоянием и свойствами (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв).

Простое вещество	Агрегатное состояние	Свойство
1) O ₂	А) твердое	а) пластичное
2) Au	Б) газообразное	б) бесцветное
3) I ₂	В) жидкое	в) электропроводное
		г) бактерицидное
		д) имеет металлический блеск

ВАРИАНТ 3

1. Из приведенного ряда веществ выберите только элементы-металлы: Au, Cl, K, C, Li. У какого из выбранных вами элементов наиболее ярко выражены металлические свойства? Почему?

2. Правильными являются утверждения:

- а) все простые вещества-неметаллы образуют двухатомные молекулы,
- б) у всех металлов присутствует пластичность,
- в) тип химической связи в простых веществах-неметаллах ковалентная неполярная,
- г) все неметаллы тугоплавкие.

3. Установите соответствие между простым веществом, его агрегатным состоянием и свойствами (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв).

Простое вещество	Агрегатное состояние	Свойство
1) P ₄	А) твердое	а) очень твердое
2) Cr	Б) газообразное	б) ядовитое
3) Br ₂	В) жидкое	в) теплопроводное
		г) белое
		д) имеет металлический блеск

ВАРИАНТ 4

1. Из приведенного ряда веществ выберите только элементы-неметаллы: O, Pb, P, Ag, I. У какого из выбранных вами элементов наиболее ярко выражены неметаллические свойства? Почему?

2. Правильными являются утверждения:

- а) аллотропные видоизменения характерны для всех перечисленных элементов: O, C, P,
- б) аллотропные видоизменения имеют одинаковые физические свойства,
- в) графит и алмаз — простые вещества, образованные элементом углеродом,
- г) благородные газы не образуют аллотропных видоизменений.

3. Установите соответствие между простым веществом, его агрегатным состоянием и свойствами (учтите, что одной цифре может соответствовать несколько букв).

Простое вещество	Агрегатное состояние	Свойство
1) O ₃	А) твердое	а) имеет запах
2) C	Б) газообразное	б) пластичное
3) Al	В) жидкое	в) теплопроводное
		г) бактерицидное
		д) имеет металлический блеск

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Количество вещества. Молярная масса вещества

ВАРИАНТ 1

1. Определите массу 5 моль CO_2 .
2. Определите число молекул, содержащихся в 4,9 г H_2SO_4 .
3. Определите массу $1,8 \cdot 10^{23}$ молекул O_2 .
4. Определите массу Cu , содержащей такое же количество вещества, что и 43,2 г N_2O_5 .
- 5*. Сколько молей сахара вы кладете утром в чашку с чаем? Считайте, что сахар — чистое вещество. (Формула сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.)

ВАРИАНТ 2

1. Определите количество вещества 3,2 г SO_2 .
2. Определите число молекул, содержащихся в 5,1 г NH_3 .
3. Определите массу $4,8 \cdot 10^{23}$ молекул O_3 .
4. Определите массу Al_2O_3 , содержащего столько же молекул, сколько их содержится в 12,6 г HNO_3 .
- 5*. Сколько молей соли ваша мама кладет в суп? Считайте, что соль — чистое вещество. (Формула соли NaCl .)

ВАРИАНТ 3

1. Определите массу 7 моль NO_2 .
2. Определите число молекул 9,4 г $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
3. Определите массу $2,4 \cdot 10^{23}$ молекул NaCl .
4. Определите массу MgO , содержащего такое же количество вещества, что и 44,1 г H_2SO_4 .

5*. Для выпечки 1 кг пирога в тесто кладут 5 г пищевой соды. Сколько молей соды требуется для выпечки 1,5 кг пирога? (Формула соды NaHCO_3 .)

ВАРИАНТ 4

1. Какое количество вещества оксида алюминия содержится в 10,2 г Al_2O_3 ?
2. Определите число молекул в 128 г Fe_2O_3 .
3. Определите массу $3 \cdot 10^{23}$ молекул HNO_3 .
4. Определите массу Al_2S_3 , содержащего столько же молекул, сколько их содержится в 5,6 г Fe .

5*. Для опрыскивания растений от болезней используют медный купорос. Сколько молей медного купороса потребуется для приготовления такого раствора, если на одно ведро воды требуется 100 г этого вещества? (Формула медного купороса CuSO_4 .)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Молярный объем газообразных веществ

ВАРИАНТ 1

1. Определите объем (н.у.) 3 моль H_2 .
2. Определите число молекул, содержащихся в 2,8 л (н.у.) CO_2 .
3. Определите массу 5,6 м³ (н.у.) NO_2 .
4. Определите массу CuO , содержащего столько же молекул, сколько их содержится в 11,2 л NH_3 .
- 5*. Рассчитайте массу воздуха в вашем классе. (Молярная масса воздуха $29 \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{Л}}$.)

ВАРИАНТ 2

1. Определите количество вещества кислорода, которое содержится в 15,68 л (н.у.) O_2 .
2. Определите массу 8,96 л (н.у.) C_2H_6 .
3. Определите объем $9,03 \cdot 10^{23}$ молекул SO_2 .
4. Определите объем CO , содержащего такое же количество вещества оксида углерода (II), что и 27 кг алюминия.
- 5*. Рассчитайте массу кислорода в вашем классе, если известно, что объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.

ВАРИАНТ 3

1. Определите объем (н.у.) 12 моль He.
2. Определите число молекул, содержащихся в 224 л (н.у.) NH_3 .
3. Определите массу 11,2 л (н.у.) SO_2 .
4. Определите массу NaOH, содержащего столько же молекул, сколько их содержится в 560 мл (н.у.) NH_3 .
- 5*. Рассчитайте массу углекислого газа в вашем классе, если объемная доля углекислого газа в воздухе равна 0,3%.

ВАРИАНТ 4

1. Определите количество вещества углекислого газа, содержащегося в 26,88 л (н.у.) CO_2 .
2. Определите объем $3,612 \cdot 10^{23}$ молекул NO_2 .
3. Определите массу 224 мл (н.у.) CH_4 .
4. Определите объем (н.у.) Cl_2 , содержащего такое же количество вещества хлора, что и 40 г CaCO_3 .
- 5*. Рассчитайте массу азота в вашем классе, если объемная доля азота в воздухе равна 78%.

ТЕМА №3

СОЕДИНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Степень окисления

ВАРИАНТ 1

1. Определите степени окисления атомов элементов в веществах, формулы которых: Al_2S_3 ; CrO_3 ; MgCl_2 ; H_2S ; MnO_2 .

2. Составьте формулы бинарных соединений из химических элементов, атомы которых имеют следующие степени окисления: V^{+3} и O^{-2} ; Si^{+4} и F^{-1} ; K^{+1} и N^{-3} . Назовите вещества.

3. Вы каждый день сталкиваетесь с таким веществом, как вода, а в вашей домашней аптечке есть вещество — перекись водорода. Определите валентность и степень окисления кислорода в этих соединениях. Приведите их формулы.

ВАРИАНТ 2

1. Определите степени окисления атомов элементов в веществах, формулы которых: Mg_3P_2 ; SO_3 ; CaS ; V_2O_5 ; AlCl_3 .

2. Составьте формулы бинарных соединений из химических элементов, атомы которых имеют следующие степени окисления: Mg^{+2} и H^{-1} ; Fe^{+3} и O^{-2} ; S^{+6} и F^{-1} . Назовите вещества.

3. Для лечения некоторых заболеваний используют природные минеральные воды, в состав которых входят сероводород и сернистый газ (SO_2). Определите валентность и степень окисления серы в этих соединениях. Приведите их формулы.

ВАРИАНТ 3

1. Определите степени окисления атомов элементов в веществах, формулы которых: SO_3 ; ZnCl_2 ; N_2O_3 ; O_2 ; Cl_2O_7 .

2. Составьте формулы бинарных соединений из химических элементов, атомы которых имеют следующие степени окисления: P^{+3} и S^{-2} ; Ba^{+2} и N^{-3} ; Si^{+4} и O^{-2} . Назовите вещества.

3. Углерод входит в состав практически всех важных соединений. Это, например, углекислый газ, который в твердом состоянии называется «сухой лед», и хлорид углерода (IV), использующийся при тушении пожаров. Определите валентность и степень окисления углерода в этих соединениях. Приведите их формулы.

ВАРИАНТ 4

1. Определите степени окисления атомов элементов в веществах, формулы которых: CCl_4 ; K_2O ; Mn_2O_7 ; AsCl_3 ; Mg_3N_2 .

2. Составьте формулы бинарных соединений из химических элементов, атомы которых имеют следующие степени окисления: W^{+6} и O^{-2} ; Zn^{+2} и Br^{-1} ; P^{+5} и S^{-2} . Назовите вещества.

3. У вас дома в газовой плите в качестве топлива используют метан (CH_4). Одним из растворителей неполярных веществ является сероуглерод (сульфид углерода). Определите валентность и степень окисления углерода в этих соединениях. Приведите их формулы.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Важнейшие классы бинарных соединений —
оксиды и летучие водородные соединения

ВАРИАНТ 1

1. Из ряда формул:

CaO ; H_2O ; $\text{Ba}(\text{OH})_2$; Al_2O_3 ; SO_3 ; NCl_3 ; HF ; HClO_4 , KH

выпишите формулы или формульные единицы:

- а) оксидов металлов,
- б) оксидов неметаллов,
- в) летучих водородных соединений.

Назовите выписанные вещества по международной номенклатуре. Приведите тривиальные названия известных вам веществ.

2. Установите соответствие между элементом, формулой водородного соединения и агрегатным состоянием:

Элемент	Формула водородного соединения	Агрегатное состояние
1) N	А) RH	а) твердое
2) Ca	Б) RH_5	б) газообразное
3) S	В) RH_2	в) жидкое
4) K	Г) RH_3	

3. Напишите инструкцию для рационального использования воды дома. Если у вас есть счетчик воды, проведите микроисследование и определите, какой объем воды вашей семье удалось сэкономить, следуя вашей инструкции.

ВАРИАНТ 2

1. Из ряда формул:



выпишите формулы:

- а) оксидов металлов,
- б) оксидов неметаллов,
- в) летучих водородных соединений

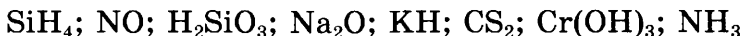
2. Установите соответствие между элементом, формулой водородного соединения и агрегатным состоянием:

Элемент	Формула водородного соединения	Агрегатное состояние
1) Na	А) RH_4	а) твердое
2) С	Б) RH_2	б) газообразное
3) O	В) RH	в) жидкое
4) Al	Г) RH_3	

3. Выпишите в два столбика: 1) какую пользу приносит углекислый газ, 2) какой вред он может принести. Проведите микроисследование. Изучите действие газированных напитков на яичную скорлупу, на кусочек мяса. Сделайте выводы о пользе или вреде газированных напитков.

ВАРИАНТ 3

1. Из ряда формул:



выпишите формулы:

- а) оксидов металлов,
- б) оксидов неметаллов,
- в) летучих водородных соединений.

2. Установите соответствие между элементом, формулой водородного соединения и агрегатным состоянием:

Элемент	Формула водородного соединения	Агрегатное состояние
1) P	A) RH_5	а) твердое
2) Mg	Б) RH	б) газообразное
3) Se	В) RH_2	в) жидкое
4) Li	Г) RH_3	

3. Проведите исследование, используя интернет-источники и другую справочную литературу, об использовании оксидов в ювелирной промышленности. Представьте свое исследование в виде таблицы или презентации в виде слайдов.

ВАРИАНТ 4

1. Из ряда формул:



выпишите формулы:

- а) оксидов металлов,
- б) оксидов неметаллов,
- в) летучих водородных соединений.

2. Установите соответствие между элементом, формулой водородного соединения и агрегатным состоянием:

Элемент	Формула водородного соединения	Агрегатное состояние
1) Ba	А) RH	а) твердое
2) Br	Б) RH_2	б) газообразное
3) Rb	В) RH_7	в) жидкое
4) Si	Г) RH_4	

3. Соляная кислота содержится в желудочном соке животных и людей. Какую роль играет соляная кислота в организме? К чему приводит недостаток или избыток соляной кислоты в организме? Испытайте действие соляной кислоты на питьевую соду. Найдите в Интернете и других источниках информацию об аналогичных водородных соединениях. Чем интересны водные растворы этих соединений?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Основания

ВАРИАНТ 1

1. Приведите формулы оксидов, соответствующих основаниям: KOH , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

2. Приведите формулы оснований, образованных атомами элементов: Hg (в соединении проявляет валентность II), Al, Li. Назовите основания. Подчеркните формулы щелочей.

3. Прочитайте текст:

«Едкий натр — старое название гидроксида натрия. Едкий натр — твердое вещество, хорошо растворимое в воде. Взаимодействием едкого натра с животными жирами получают твердое мыло, а при его взаимодействии с известняком и песком получают стекло. При работе с едким натром следует соблюдать осторожность, так как едкий натр, как и все щелочи, разъедает органические ткани».

Задания:

- 1) Прочитайте текст, выберите из текста новые для вас сведения.
- 2) Выпишите фразы, характеризующие физические свойства вещества.
- 3) Приведите формулу основания и соответствующего ему оксида.
- 4) Рассчитайте массу 0,4 моль гидроксида натрия.

ВАРИАНТ 2

1. Приведите формулы оксидов, соответствующих основаниям: $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $RbOH$.

2. Приведите формулы оснований, образованных элементами: Na, Mn (в соединении проявляет валентность II), Sr. Назовите основания. Подчеркните формулы нерастворимых оснований.

3. Прочитайте текст:

«Гашеная известь — это тривиальное название гидроксида кальция. Гашеная известь — твердое белое вещество, ограниченно растворимое в воде. Взвесь гашеной извести называется известковым молоком, а прозрачный раствор — известковой водой. Реакция известковой воды с углекислым газом является качественной реакцией на углекислый газ. Эта же реакция протекает при схватывании гашеной извести при затвердевании строительных растворов».

Задания:

- 1) Прочитайте текст, выберите из текста новые для вас сведения.
- 2) Выпишите фразы, характеризующие физические свойства вещества.
- 3) Приведите формулу основания и соответствующего ему оксида.
- 4) Рассчитайте количество вещества гидроксида кальция, масса которого 14,8 г.

ВАРИАНТ 3

1. Приведите формулы оксидов, соответствующих основаниям: LiOH , Pb(OH)_2 , Sb(OH)_3 .

2. Приведите формулы оснований, образованных элементами: К, Сг (в соединении проявляет валентность II), Ga. Назовите основания. Подчеркните формулы щелочей.

3. Прочитайте текст:

«Едкое кали — одно из самых сильных оснований, хорошо растворимое в воде. Другое название этого вещества — гидроксид калия. Едкое кали взаимодействует с азотной кислотой с образованием калийной селитры, используемой в качестве удобрения. С углекислым газом едкое кали образует поташ, входящий в состав золы. Так же как и едкий натр, едкое кали разъедает органические ткани, и обращение с ним требует осторожности».

Задания:

- 1) Прочитайте текст, выберите из текста новые для вас сведения.
- 2) Выпишите фразы, характеризующие физические свойства вещества.
- 3) Приведите формулу основания и соответствующего ему оксида.
- 4) Рассчитайте массу 1,2 моль гидроксида калия.

ВАРИАНТ 4

1. Приведите формулы оксидов, соответствующих основаниям: $\text{Ra}(\text{OH})_2$, CsOH , $\text{Ge}(\text{OH})_2$.

2. Приведите формулы оснований, образованных элементами: Mg , Ni (в соединении проявляет валентность III), Na . Назовите основания. Подчеркните формулы растворимых оснований.

3. Прочитайте текст:

«Баритовая вода — это раствор гидроксида бария. Гидроксид бария — сильная щелочь. В чистом виде — это твердое белое вещество, хорошо растворимое в воде, разъедающее органические ткани. Гидроксид бария взаимодействует с серной кислотой с образованием практически не растворимой в воде соли. Эта соль используется в медицине для диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта. Подобно известковой воде, баритовая вода взаимодействует с углекислым газом».

Задания:

- 1) Прочитайте текст.
- 2) Выпишите фразы, характеризующие физические свойства вещества.
- 3) Приведите формулу основания и соответствующего ему оксида.
- 4) Рассчитайте количество вещества гидроксида бария массой 51,3 г.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Кислоты

ВАРИАНТ 1

1. Заполните таблицу.

Кислота	Название кислоты	Название соли	Формула соответствующего оксида	Класс кислоты	Заряд кислотного остатка
HNO_3					
HI					
H_3PO_4					

2. Какие фразы имеют отношение к описанию серной кислоты:

- а) летучая,
- б) тяжелая маслянистая жидкость,
- в) pH раствора > 7 ,
- г) при растворении в воде выделяется большое количество воды,
- д) обугливает древесину.

ВАРИАНТ 2

1. Заполните таблицу.

Кислота	Название кислоты	Название соли	Формула соответствующего оксида	Класс кислоты	Заряд кислотного остатка
HNO_2					
H_2SO_3					
HF					

2. Какие фразы имеют отношение к описанию угольной кислоты:

- а) летучая,
- б) твердая,
- в) pH раствора < 7 ,
- г) неустойчивая,
- д) изменяет окраску фенолфталеина на малиновую.

ВАРИАНТ 3

1. Заполните таблицу.

Кислота	Название кислоты	Название соли	Формула соответствующего оксида	Класс кислоты	Заряд кислотного остатка
H_2SiO_3					
H_2S					
H_2CO_3					

2. Какие фразы имеют отношение к описанию азотной кислоты:

- а) разъедает органические ткани,
- б) одноосновная,
- в) pH раствора $= 7$,
- г) степень окисления азота $+ 5$,
- д) изменяет окраску лакмуса на красную.

ВАРИАНТ 4

1. Заполните таблицу.

Кис-лота	Название кислоты	Название соли	Формула соответствующего оксида	Класс кислоты	Заряд кислотного остатка
H_2SO_4					
HCl					
H_3PO_4					

2. Какие фразы имеют отношение к описанию сернистой кислоты:

- а) твердая,
- б) кислородсодержащая,
- в) рН раствора > 7 ,
- г) неустойчивая,
- д) изменяет окраску метилового оранжевого на красную розовую.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Соли как производные кислот и оснований

ВАРИАНТ 1

1. Впишите формулы солей, образованных соответствующими ионами:

Ионы, образующие соль	SO_4^{2-}	NO_2^-	PO_4^{3-}
K^+			
Zn^{2+}			
Al^{3+}			

2. Установите соответствие между названием соли, формулой соли, растворимостью соли:

Название соли	Формула соли	Растворимость соли
1) карбонат бария	А) Na_3PO_3	а) растворимая
2) сульфид натрия	Б) BaSO_3	б) малорастворимая
3) ортофосфат натрия	В) Na_2S	в) нерастворимая
4) сульфат бария	Г) Na_3PO_4	
	Д) BaSO_4	
	Е) BaCO_3	

3. Определите степени окисления атомов элементов в солях: ZnS , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

4*. Используя Интернет и справочную литературу, найдите описание исторических событий, связанных с солями.

ВАРИАНТ 2

1. Впишите формулы солей, образованных соответствующими ионами:

Ионы, образующие соль	SO_3^{2-}	NO_3^-	AsO_4^{3-}
Ba^{2+}			
Ag^+			
Fe^{2+}			

2. Установите соответствие между названием соли, формулой соли, растворимостью соли:

Название соли	Формула соли	Растворимость соли
1) нитрат алюминия	А) K_2SiO_3 Б) K_2SO_3	а) растворимая б) малорастворимая
2) сульфат калия	В) K_2SO_4 Г) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	в) нерастворимая
3) силикат калия	Д) $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$ Е) AlCl_3	
4) хлорид алюминия		

3. Определите степени окисления атомов элементов в солях: MgSO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

4*. Используя данные Интернета и книги, найдите отрывки из научно-популярных и художественных произведений, в которых упоминаются соли.

ВАРИАНТ 3

1. Впишите формулы солей, образованных соответствующими ионами:

Ионы, образующие соль	Cl^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}
Mg^{2+}			
Cr^{3+}			
Na^+			

2. Установите соответствие между названием соли, формулой соли, растворимостью соли:

Название соли	Формула соли	Растворимость соли
1) сульфит лития	А) Li_2S	а) растворимая
2) фторид железа (II)	Б) Li_2SO	б) малорастворимая
3) нитрат железа (III)	В) FeF_2	в) нерастворимая
4) ортофосфат лития	Г) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	
	Д) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	
	Е) Li_3PO_4	

3. Определите степени окисления атомов элементов в солях: Na_2SiO_4 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$.

4*. Используя данные Интернета и книги, найдите иллюстрации архитектурных памятников, сделанных из карбоната кальция. Укажите, где находятся эти памятники и кто их автор.

ВАРИАНТ 4

1. Впишите формулы солей, образованных соответствующими ионами:

Ионы, образующие соль	CrO_4^{2-}	ClO_4^-	$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$
Rb^+			
Ca^{2+}			
Al^{3+}			

2. Установите соответствие между названием соли, формулой соли, растворимостью соли:

Название соли	Формула соли	Растворимость соли
1) карбонат цинка	А) ZnCO_3	а) растворимая
2) сульфат хрома (III)	Б) CrSO_4	б) малорастворимая
3) силикат цинка	В) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	в) нерастворимая
4) нитрат железа (III)	Г) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	
	Д) CrSO_3	
	Е) ZnSiO_3	

3. Определите степени окисления атомов элементов в солях: CaSO_3 , $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$.

4.* Используя Интернет и справочную литературу, определите, где находятся месторождения солей, упомянутых в учебнике (§ 22). Нанесите найденные вами месторождения на географическую карту.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Основные классы соединений

ВАРИАНТ 1

Заполните таблицу.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
CaSO_4			
HCl			
N_2O			
Cr_2O_3			
NaNO_3			
KOH			
H_2SiO_3			
Cu(OH)_2			
ZnS			

ВАРИАНТ 2

Заполните таблицу.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
Ba(OH)_2			
Cl_2O_7			
HNO_3			
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$			
NaOH			
CO_2			
H_3PO_4			
$\text{Cu(NO}_3)_2$			
Al(OH)_3			

ВАРИАНТ 3

Заполните таблицу.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
H_3PO_4			
Fe_2O_3			
Li_2CO_3			
$Cr(OH)_3$			
$NaBr$			
$Mg(OH)_2$			
N_2O_3			
$CaCl_2$			
Al_2O_3			

ВАРИАНТ 4

Заполните таблицу.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
$Fe(OH)_3$			
H_2CO_3			
HI			
$Zn_3(PO_4)_2$			
Na_2O			
$MgSO_4$			
$Ni(OH)_3$			
MnO_2			
Al_2S_3			

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Кристаллические решетки

ВАРИАНТ 1

1. Выберите физические свойства, характерные для веществ с ионной кристаллической решеткой: твердое агрегатное состояние, металлический блеск, хрупкость, легкоплавкость, теплопроводность, хорошая растворимость в воде, тугоплавкость, пластичность, летучесть, отсутствие растворимости, различное агрегатное состояние, высокая твердость.

2. Соотнесите вещество и тип кристаллической решетки:

Вещество	Тип кристаллической решетки
А) алмаз	1) ионная
Б) гидроксид натрия	2) молекулярная
В) цинк	3) атомная
Г) вода	4) металлическая

3. Исключите лишнее вещество из перечня: CO_2 , NaCl , SO_2 , HCl , N_2 . Укажите признак, по которому вы исключили вещество.

ВАРИАНТ 2

1. Выберите физические свойства, характерные для веществ с металлической кристаллической решеткой: твердое агрегатное состояние, металлический блеск, хрупкость, легкоплавкость, теплопроводность, хорошая растворимость в воде, тугоплавкость, пластичность, летучесть, отсутствие растворимости, различное агрегатное состояние, высокая твердость.

2. Соотнесите вещество и тип кристаллической решетки:

Вещество	Тип кристаллической решетки
А) хлорид натрия	1) ионная
Б) железо	2) молекулярная
В) оксид кремния	3) атомная
Г) углекислый газ	4) металлическая

3. Исключите лишнее вещество из перечня: NaOH, NaCl, Zn, CaO, KNO₃. Укажите признак, по которому вы исключили вещество.

ВАРИАНТ 3

1. Выберите физические свойства, характерные для веществ с атомной кристаллической решеткой: твердое агрегатное состояние, металлический блеск, хрупкость, легкоплавкость, теплопроводность, хорошая растворимость в воде, тугоплавкость, пластичность, летучесть, отсутствие растворимости, различное агрегатное состояние, высокая твердость.

2. Соотнесите вещество и тип кристаллической решетки:

Вещество	Тип кристаллической решетки
А) сернистый газ	1) ионная
Б) графит	2) молекулярная
В) нитрат калия	3) атомная
Г) кальций	4) металлическая

3. Исключите лишнее вещество из перечня: SiO_2 , Cl_2 , Si, алмаз, SiC. Укажите признак, по которому вы исключили вещество.

ВАРИАНТ 4

1. Выберите физические свойства, характерные для веществ с молекулярной кристаллической решеткой: твердое агрегатное состояние, металлический блеск, хрупкость, легкоплавкость, теплопроводность, хорошая растворимость в воде, тугоплавкость, пластичность, летучесть, отсутствие растворимости, различное агрегатное состояние, высокая твердость.

2. Соотнесите вещество и тип кристаллической решетки:

Вещество	Тип кристаллической решетки
А) карбонат кальция	1) ионная
Б) кислород	2) молекулярная
В) медь	3) атомная
Г) кремний	4) металлическая

3. Исключите лишнее вещество из перечня: I_2 , Si, H_2SO_4 , Br_2 , N_2 . Укажите признак, по которому вы исключили вещество.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8

Массовая и объемная доля компонента в смеси,
в том числе и доля примесей

ВАРИАНТ 1

1. Какие массы соли и воды потребуются для приготовления 500 г ее 15% -ного раствора?
2. Определите массу чистого Fe_2O_3 в 1 т магнитного железняка, содержащего 24% примесей.
3. К 200 г раствора с массовой долей хлорида натрия 24% долили 20 г воды. Определите массовую долю соли в новом растворе.
4. Какой объем кислорода можно получить из 400 л воздуха, если объемная доля кислорода в воздухе равна 21%?

ВАРИАНТ 2

1. В 100 г воды растворили 12 г соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
2. В 300 г 8% -ного раствора соли растворили 10 г этой же соли. Определите массовую долю соли в новом растворе.
3. Определите массу чистого $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в 5 кг природного гипса, содержащего 10% примесей.
4. Какой объем воздуха следует взять для сжигания кокса, если для этого требуется 5 м^3 кислорода? Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.

ВАРИАНТ 3

1. Какой объем воды и какая масса соли потребуются для получения 250 г 20% -ного раствора соли?

2. 200 г 6% -ного раствора соли выпаривали до тех пор, пока массовая доля соли не стала равна 20%. Какая масса воды испарилась?

3. Определите массовую долю чистого K_2CO_3 в древесной золе, если 5 кг золы содержат 100 г K_2CO_3 .

4. Какой объем азота может быть получен из 300 м³ воздуха, если объемная доля азота в воздухе равна 78%?

ВАРИАНТ 4

1. В 300 мл воды растворили 140 г соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

2. Какую массу соли следует растворить в 500 г ее 10% -ного раствора, чтобы увеличить массовую долю соли в 3 раза?

3. Сколько чистого $CaCO_3$ можно получить из 20 кг природного известняка, содержащего 18% примесей?

4. Какой объем воздуха потребуется для получения 10 л азота, если объемная доля азота в воздухе равна 78%?

ТЕМА № 4

ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ С ВЕЩЕСТВАМИ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Физические явления в химии

ВАРИАНТ 1

1. Используя данные из первой колонки, установите соответствие между методом разделения смеси серы и поваренной соли и свойствами веществ.

Метод разделения смеси	Свойства веществ
А) выпаривание	1) разная растворимость серы и соли
Б) добавление воды	2) различие в плотности серы и раствора
В) отстаивание	3) соотношение размеров пор фильтра и частиц
Г) фильтрование	4) разница в температурах кипения веществ

2. Выпишите физические явления из приведенного списка: *испарение воды, горение свечи, деформация куска пластилина, пригорание пищи, растворение соли в воде.*

ВАРИАНТ 2

1. Выберите из первой колонки методы разделения двух жидкостей. Установите соответствие между методом разделения жидкостей и их свойствами. Учтите, что одному методу разделения двух жидкостей могут соответствовать два и более свойства.

Метод разделения смеси	Свойства веществ
А) отстаивание	1) жидкости нерастворимы друг в друге
Б) перегонка	2) разные температуры кипения
В) разделение жидкостей с помощью делительной воронки	3) жидкости растворимы друг в друге
	4) жидкости имеют разные плотности

2. Выпишите физические явления из приведенного списка: *плавление железа, скисание молока, намагничивание железа, перегонка нефти, нагревание металлической кастрюли.*

ВАРИАНТ 3

1. Используя данные из первой колонки, установите соответствие между методом разделения смеси нефти и воды и свойствами веществ.

Метод разделения смеси	Свойства веществ
А) перегонка	1) нефть нерастворима в воде
Б) разделение жидкостей с помощью делительной воронки	2) различие в плотности нефти и раствора
В) отстаивание	3) разница в температурах кипения веществ

2. Выпишите физические явления из приведенного списка: *образование статического электричества, горение природного газа, гниение органических веществ, дистилляция воды, возникновение радуги.*

ВАРИАНТ 4

1. Выберите способы, которые можно использовать для разделения жидкости и твердого вещества. Установите соответствие между методом разделения смеси и свойствами веществ. Учтите, что одному способу разделения смесей могут соответствовать два и более свойства.

Метод разделения смеси	Свойства веществ
А) отстаивание	1) твердое вещество растворимо в жидкости
Б) перегонка	2) разные температуры кипения
В) выпаривание	3) твердое вещество нерастворимо в жидкости
Г) фильтрование	4) вещества имеют разные плотности
Д) центрифугирование	

2. Выпишите физические явления из приведенного списка: *радиоактивное излучение, созревание яблока, прохождение электрического тока по проводам, отражение предметов в зеркале, выветривание горных пород.*

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Химические реакции

ВАРИАНТ 1

Прочитайте текст.

«Во время занятий в школьной химической лаборатории один из школьников провел следующие эксперименты. Он поместил в пробирку гранулы цинка и прилил к нему раствор соляной кислоты. Выделившийся бесцветный газ, не имеющий запаха, он пропустил через заранее расплавленную серу. Из колбы вновь выделился газ, имеющий неприятный запах. В колбе ученик растворил сульфат меди и через прозрачный голубой раствор пропустил полученный газ, после чего в колбе образовался черный осадок».

Задания:

- 1) выпишите признаки химических реакций,
- 2) укажите условия протекания реакций,
- 3) приведите формулы веществ, названия которых приведены в тексте.

ВАРИАНТ 2

Прочитайте текст.

«Школьник собирал коллекцию монет. Свою коллекцию он хранил в гараже у отца. Однажды он решил показать ее друзьям. Однако когда он открыл альбом, то оказалось, что все монеты покрылись налетом: железные — буро-коричневым, медные — зеленым. Друзья посоветовали школьнику опустить монеты в соляную кислоту. Он так и сделал. В сосуде, куда была помещена медная монета, появились пузырьки газа, а раствор приобрел бледно-голубую окраску. В сосуде с железной монетой налет растворился, после чего стал выделяться газ, а раствор приобрел бледно-зеленый цвет».

Задания:

- 1) выпишите признаки химических реакций,
- 2) укажите условия протекания реакций,
- 3) приведите формулы веществ, названия которых приведены в тексте.

ВАРИАНТ 3

Прочитайте текст.

«Маша решила испечь пирог. Она приготовила тесто: к муке она добавила воду и взбитые яйца. Однако одно из яиц пришлось выбросить, так как оно имело неприятный запах. (Почему?) Для того чтобы тесто поднялось, она взяла питьевую соду и прилила к ней уксусную кислоту. В результате выделился газ. Готовое тесто она поставила в духовку, через некоторое время тесто приобрело светло-коричневый цвет. Чтобы заварить чай, Маша взяла чайник и заметила на его стенках накипь. Из школьного курса химии она знала, что накипь — это карбонат кальция. В чайник Маша налила лимонную кислоту, в результате чего стал выделяться газ, а накипь растворилась».

Задания:

- 1) выпишите признаки химических реакций,
- 2) укажите условия протекания реакций.
- 3) напишите формулы веществ, названия которых приведены в тексте.

ВАРИАНТ 4

Прочитайте текст.

«К уроку химии требовалось приготовить известковую воду, натрий и белый фосфор. Для приготовления известковой воды воду приливают к оксиду кальция. Известковую воду, Na и P следуют хранить в плотно закрытых сосудах в отсутствие воздуха. Если склянки с этими веществами оставить на воздухе, через некоторое время раствор с известковой водой мутнеет. Натрий и белый фосфор воспламеняются, а в тиглях остаются белые вещества. Если к этим веществам прилить воду, то в одном из тиглей раствор лакмуса станет красным, в другом — синим».

Задания:

- 1) выпишите признаки химических реакций,
- 2) укажите условия протекания реакций.
- 3) напишите формулы веществ, названия которых приведены в тексте.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Химические реакции.
Закон сохранения массы веществ

ВАРИАНТ 1

1. Составьте уравнения по следующим схемам:

- 1) $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$
- 2) $NaNO_3 \rightarrow NaNO_2 + O_2$
- 3) $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$
- 4) $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + NaCl$

Признаком какой реакции является выпадение осадка?

2. Заполните таблицу.

Уравнение реакции	$n (Fe_3O_4)$	$m (Fe_3O_4)$	$n (H_2)$	$V(H_2)$	$n (Fe)$	$m (Fe)$	$n (H_2O)$	$m (H_2O)$
$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$								

ВАРИАНТ 2

1. Составьте уравнения по следующим схемам:

- 1) $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$
- 2) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- 3) $Cu(NO_3)_2 + KOH \rightarrow KNO_3 + Cu(OH)_2$
- 4) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

Признаком какой реакции является выпадение осадка?

2. Заполните таблицу.

Уравнение реакции	$n (NO_2)$	$m (NO_2)$	$n (O_2)$	$V (O_2)$	$n (HNO_3)$	$m (HNO_3)$	$n (H_2O)$	$m (H_2O)$
$4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$								

ВАРИАНТ 3

1. Составьте уравнения по следующим схемам:

- 1) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2\uparrow + \text{Ag} + \text{O}_2$
- 2) $\text{Fe(OH)}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$
- 4) $\text{AlI}_3 + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{Al(NO}_3)_3$

Признаком какой реакции является выпадение осадка?

2. Заполните таблицу.

Уравнение реакции	n ($\text{Cu(NO}_3)_2$)	m ($\text{Cu(NO}_3)_2$)	n (O_2)	V (O_2)	n (NO_2)	m (NO_2)	n (CuO)	m (CuO)
$2\text{Cu(NO}_3)_2 = \text{O}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{CuO}$								

ВАРИАНТ 4

1. Составьте уравнения по следующим схемам:

- 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{FeCl}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{Fe(NO}_3)_3$
- 3) $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2$

Признаком какой реакции является выпадение осадка?

2. Заполните таблицу.

Уравнение реакции	n (Fe_3O_4)	m (Fe_3O_4)	n (Al)	m (Al)	n (Al_2O_3)	m (Al_2O_3)	n (Fe)	m (Fe)
$3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} = 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$								

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Расчеты по химическим уравнениям

ВАРИАНТ 1

1. Рассчитайте количество вещества кислорода, которое потребуется для реакции с 54 г алюминия.

2. Какой объем водорода (н.у.) выделится при действии на цинк раствора соляной кислоты, содержащей 10,95 г хлороводорода?

3. Какие массы соли и воды образуются при растворении оксида меди (II) в 29,4 г серной кислоты?

4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для сжигания серы массой 144 г? (Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.)

ВАРИАНТ 2

1. Рассчитайте количество вещества оксида железа (III), которое можно восстановить 3,36 л водорода (н.у.).

2. Какая масса цинка может вступить в реакцию с 44,1 г серной кислоты?

3. Какие массы соли и воды образуются при взаимодействии фосфорной кислоты с 60 г гидроксида натрия?

4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для сжигания кокса массой 1,92 кг углерода? (Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.)

ВАРИАНТ 3

1. Какое количество вещества алюминия растворили в соляной кислоте, если при этом выделилось 33,6 л водорода (н.у.)?

2. Какая масса серной кислоты потребуется для растворения 11,76 г гидроксида меди (II)?

3. Какие массы соли и воды образуются при взаимодействии 25,2 г азотной кислоты с оксидом цинка?

4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для окисления железа массой 3,36 кг до железной окалины (Fe_3O_4)? (Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.)

ВАРИАНТ 4

1. Рассчитайте количество вещества оксида хрома (III), которое можно восстановить 17,92 л водорода (н.у.).

2. Какая масса алюминия может вступить в реакцию с раствором, содержащим 56,7 г бромоводорода?

3. Какие массы соли и воды образуются при взаимодействии 17,1 г гидроксида бария с серной кислотой?

4. Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для окисления фосфора массой 930 г до оксида фосфора (V)? (Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Химические уравнения. Реакции разложения

ВАРИАНТ 1

Переведите текстовую информацию в знаковую. Расставьте коэффициенты.

Текстовая информация	Знаковая информация
Гидроксид магния разлагается на оксид магния и воду	
Нитрат натрия разлагается на нитрит натрия и кислород	
Аммиак разлагается на простые вещества	
Гидроксид алюминия разлагается на оксид алюминия и воду	
Оксид хрома (VI) разлагается на оксид хрома (III) и кислород	

ВАРИАНТ 2

Переведите текстовую информацию в знаковую. Расставьте коэффициенты.

Текстовая информация	Знаковая информация
Гидроксид кальция разлагается на оксид кальция и воду	
Нитрат цинка разлагается на оксид цинка, оксид азота (IV) и кислород	
Нитрат аммония (NH_4NO_3) разлагается на оксид азота (I) и воду	
Гидроксид хрома (III) разлагается на оксид хрома (III) и воду	
Питьевая сода (NaHCO_3) разлагается на карбонат натрия, оксид углерода (IV) и воду	

ВАРИАНТ 3

Переведите текстовую информацию в знаковую. Расставьте коэффициенты.

Текстовая информация	Знаковая информация
Гидроксид серебра разлагается на оксид серебра и воду	
Нитрат ртути разлагается на ртуть, оксид азота (IV) и кислород	
Перманганат калия (KMnO_4) разлагается на манганат калия (K_2MnO_4), оксид марганца (IV) и кислород	
Малахит ($(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$) разлагается на оксид меди (II), оксид углерода (IV) и воду	
Нитрит аммония (NH_4NO_2) разлагается на азот и воду	

ВАРИАНТ 4

Переведите текстовую информацию в знаковую. Расставьте коэффициенты.

Текстовая информация	Знаковая информация
Гидроксид кобальта (III) разлагается на оксид кобальта и воду	
Нитрат железа (II) разлагается на оксид железа (III), оксид азота (IV) и кислород	
Дихромат аммония $((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ разлагается на оксид хрома (III), азот и воду	
Нитрат золота (III) разлагается на оксид азота (IV), золото и кислород	
Сульфат меди разлагается на оксид меди (II), оксид серы (IV) и кислород	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Реакции соединения

ВАРИАНТ 1

1. Напишите уравнения реакций соединения между простыми веществами:

- а) кислородом и медью,
 - б) алюминием и серой,
 - в) натрием и водородом,
- приводящие к образованию бинарных соединений.

2. Напишите уравнения реакций соединения между водой и оксидами:

- а) оксидом натрия,
 - б) оксидом серы (VI),
 - в) оксидом фосфора (V),
- приводящие к образованию соответствующих гидроксидов.

3. Осуществите цепочки превращений:

- а) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$,
- б) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$.

4. Если на смесь алюминия и йода капнуть водой, то начнется реакция, сопровождающаяся выделением пламени. Приведите уравнение реакции. Какую роль играет вода в этом процессе? Укажите тип реакции по тепловому эффекту.

ВАРИАНТ 2

1. Напишите уравнения реакций соединения между простыми веществами:

- а) кислородом и алюминием,
 - б) натрием и фосфором,
 - в) кальцием и азотом,
- приводящие к образованию бинарных соединений.

2. Напишите уравнения реакций соединения между водой и оксидами:

- а) оксидом кальция,
 - б) оксидом серы (IV),
 - в) оксидом лития,
- приводящие к образованию соответствующих гидроксидов.

3. Осуществите цепочки превращений:

- а) $\text{Ba} \rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$,
- б) $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.

4. Для протекания реакции смесь оксида серы (IV) с кислородом пропускают над оксидом ванадия. Для протекания реакции требуется первоначальное нагревание, дальше реакция протекает самопроизвольно. Приведите уравнение реакции. Какую роль играет оксид ванадия в этом процессе? Укажите тип реакции по тепловому эффекту.

ВАРИАНТ 3

1. Напишите уравнения реакций соединения между простыми веществами:

- а) кислородом и кремнием,
 - б) алюминием и хлором,
 - в) кальцием и фосфором,
- приводящие к образованию бинарных соединений.

2. Напишите уравнения реакций соединения между водой и оксидами:

- а) оксидом рубидия,
 - б) оксидом фосфора (III),
 - в) оксидом азота (III),
- приводящие к образованию соответствующих гидроксидов.

3. Осуществите цепочки превращений:

- а) $\text{Sr} \rightarrow \text{SrO} \rightarrow \text{Sr(OH)}_2$,
- б) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$.

4. Для получения аммиака (NH_3) смесь азота и водорода пропускают над железом. Для протекания реакции требуется первоначальное нагревание, дальше реакция протекает самопроизвольно. Приведите уравнение реакции. Какую роль играет железо в этом процессе? Укажите тип реакции по тепловому эффекту.

ВАРИАНТ 4

1. Напишите уравнения реакций соединения между простыми веществами:

- а) кислородом и мышьяком,
 - б) алюминием и углеродом,
 - в) углеродом и серой,
- приводящие к образованию бинарных соединений.

2. Напишите уравнения реакций соединения между водой и оксидами:

- а) оксидом цезия,
 - б) оксидом азота (V),
 - в) оксидом радия,
- приводящие к образованию соответствующих гидроксидов.

3. Осуществите цепочки превращений:

- а) $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$,
- б) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$.

Все реакции являются реакциями соединения.

4. Смесь оксида углерода (II) и водорода пропустили над оксидом цинка. В результате реакции образовался метиловый спирт (CH_3OH). Для протекания реакции требуется первоначальное нагревание, дальше реакция протекает самопроизвольно. Приведите уравнение реакции. Какую роль играет оксид цинка в этом процессе? Укажите тип реакции по тепловому эффекту.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Реакции замещения

ВАРИАНТ 1

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия калия и кальция с водой, если при этом образуются водород и соответствующий гидроксид.

2. У школьника на лабораторном столе стояли 3 пробирки с разбавленной серной кислотой и 3 пробирки с раствором сульфата меди. В первые три пробирки школьник поместил металлы Zn, Cu и Fe. В оставшиеся три пробирки он поместил металлы Ag, Zn и Mg. Что наблюдал школьник в каждой из пробирок? Напишите уравнения возможных реакций.

3. Определите массу меди, которая может быть вытеснена алюминием из 450 г 16%-ного раствора сульфата меди (II).

ВАРИАНТ 2

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия натрия и бария с водой, если при этом образуются водород и соответствующий гидроксид.

2. У школьника на лабораторном столе стояли 3 пробирки с соляной кислотой и 3 пробирки с раствором сульфата железа. В первые три пробирки школьник поместил металлы Ag, Zn и Mg. В оставшиеся три пробирки он поместил металлы Cu, Zn и Mn. Что наблюдал школьник в каждой из пробирок? Напишите уравнения возможных реакций.

3. Определите объем водорода (н.у.), который выделится в результате взаимодействия цинка с 300 г 9,8%-ного раствора серной кислоты.

ВАРИАНТ 3

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия лития и стронция с водой, если при этом образуются водород и соответствующий гидроксид.

2. На лабораторном столе стояли 3 пробирки с бромоводородной кислотой и 3 пробирки с раствором нитрата ртути (II). В первые три пробирки поместили металлы Fe, Au и Ba. В оставшиеся три пробирки поместили металлы Cu, Al и Ag. Что наблюдается в каждой из пробирок? Напишите уравнения возможных реакций.

3. Определите массу металла, которая может быть получена в результате взаимодействия 2 кг технического оксида меди (II), содержащего 4% примесей, с углеродом.

ВАРИАНТ 4

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия цезия и кальция с водой, если при этом образуются водород и соответствующий гидроксид.

2. На лабораторном столе стояли 3 пробирки с разбавленной серной кислотой и 3 пробирки с раствором нитрата кобальта (II). В первые три пробирки поместили металлы Ca, Hg и Al. В оставшиеся три пробирки поместили металлы Pb, Al и Cr. Что наблюдается в каждой из пробирок? Напишите уравнения возможных реакций.

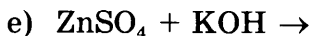
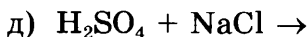
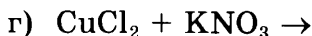
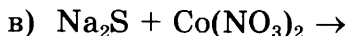
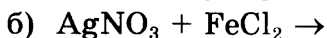
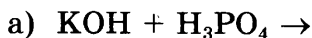
3. Определите объем водорода (н.у.), который выделится в результате взаимодействия алюминия с 365 г 15%-ного раствора соляной кислоты.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8

Реакции обмена

ВАРИАНТ 1

1. Закончите уравнения реакций обмена, которые идут до конца:

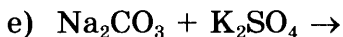
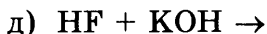
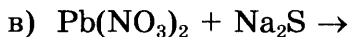
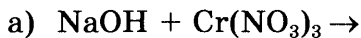


Укажите причину протекания реакций.

2. Школьник провел следующие опыты. Он сжег литий, продукт реакции растворил в воде и добавил в раствор фенолфталеин. К полученному раствору он прилил серную кислоту, а затем туда же добавил хлорид бария. Что наблюдал школьник во время проведения опытов? Приведите уравнения реакций. Укажите тип каждой реакции.

ВАРИАНТ 2

1. Закончите уравнения реакций обмена, которые идут до конца:

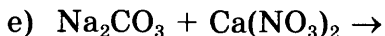
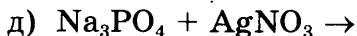
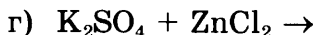
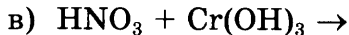
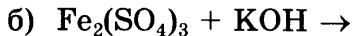
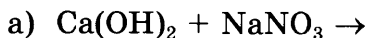


Укажите причину протекания реакций.

2. Школьник провел следующие опыты. Он сжег фосфор, продукт реакции растворил в воде и добавил в раствор лакмуса. К полученному раствору он прилил раствор гидроксида натрия, а затем туда же добавил нитрат серебра. Что наблюдал школьник во время проведения опытов? Приведите уравнения реакций. Укажите тип каждой реакции.

ВАРИАНТ 3

1. Закончите уравнения реакций обмена, которые идут до конца:

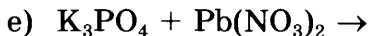
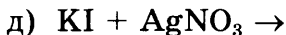
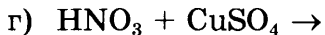
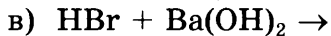
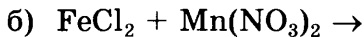
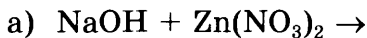


Укажите причину протекания реакций.

2. Школьник провел следующие опыты. Он растворил натрий в воде и добавил в раствор лакмуса. К полученному раствору он прилил раствор сульфата меди. К полученному осадку он прилил соляную кислоту и опустил в полученный раствор железный гвоздь. Что наблюдал школьник во время проведения опытов? Приведите уравнения реакций. Укажите тип каждой реакции.

ВАРИАНТ 4

1. Закончите уравнения реакций обмена, которые идут до конца:



Укажите причину протекания реакций.

2. Школьник провел следующие опыты. Он растворил магний в соляной кислоте. Выделившийся газ он пропустил над нагретым оксидом меди. Полученное простое вещество опустил в раствор нитрата серебра. К образовавшемуся раствору прилил сульфид натрия. Что наблюдал школьник во время проведения опытов? Приведите уравнения реакций. Укажите тип каждой реакции.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9

Типы химических реакций на примере свойств воды

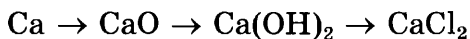
ВАРИАНТ 1

1. Напишите уравнения возможных реакций воды со следующими веществами:

- | | |
|-------------|------------|
| а) N_2O_5 | г) Na_2O |
| б) Ca | д) Cu |
| в) ZnO | е) CaC_2 |

Укажите в каждом случае тип химической реакции.

2. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите в каждом случае тип химической реакции.

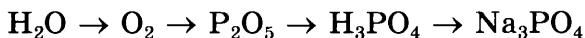
ВАРИАНТ 2

1. Напишите уравнения возможных реакций воды со следующими веществами:

- | | |
|-----------|--------------|
| а) SO_2 | г) SiO_2 |
| б) Na | д) Mg_3N_2 |
| в) BaO | е) Ag |

Укажите в каждом случае тип химической реакции.

2. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите в каждом случае тип химической реакции.

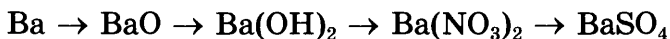
ВАРИАНТ 3

1. Напишите уравнения возможных реакций воды со следующими веществами:

- а) Li_2O г) CO_2
б) K д) Hg
в) Fe_2O_3 е) NaN

Укажите в каждом случае тип химической реакции.

2. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите в каждом случае тип химической реакции.

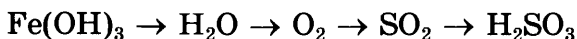
ВАРИАНТ 4

1. Напишите уравнения возможных реакций воды со следующими веществами:

- а) CuO г) Ba
б) P_2O_5 д) Au
в) CaO е) Ca_3P_2

Укажите в каждом случае тип химической реакции.

2. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите в каждом случае тип химической реакции.

ТЕМА № 5

РАСТВОРЕНИЕ. РАСТВОРЫ.

СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Растворение как физико-химический процесс.
Растворимость. Типы растворов

ВАРИАНТ 1

1. Проанализируйте данные таблицы:

Формула вещества	Растворимость при 0 °С	Растворимость при 20 °С	Растворимость при 40 °С	Растворимость при 60 °С
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	–	20,7 г	–	–
CaCO_3	–	0,00013 г	–	–
PbI_2	–	0,07 г	–	–
CO_2	1,713 л	0,878 л ($\approx 1,73$ г)	0,53 л	0,36 л

Какие из веществ относятся:

- к растворимым,
- к малорастворимым,
- к практически нерастворимым?

Как зависит растворимость углекислого газа от температуры? Определите объем углекислого газа, который выделится при нагревании насыщенного раствора от 0 °С до 40 °С. Для приготовления насыщенного раствора было взято 300 г воды.

2. В 100 г воды при 0 °С растворяется 127 г бромид марганца (II). Определите массовую долю бромида марганца в его насыщенном при 0 °С растворе.

3. В насыщенном при 50 °С растворе сульфата калия массовая доля соли равна 14,24%. Определите растворимость сульфата калия при данной температуре.

ВАРИАНТ 2

1. Проанализируйте данные таблицы:

Формула вещества	Растворимость при 0 °С	Растворимость при 20 °С	Растворимость при 40 °С	Растворимость при 60 °С
KNO_3	11,2 г	31,6 г	≈62 г	≈110 г
Ca(OH)_2	–	0,165 г	–	–
AgCl	–	0,00015 г	–	–
N_2	–	0,016 г	–	–

Какие из веществ относятся:

- к растворимым,
- к малорастворимым,
- к практически нерастворимым?

Как зависит растворимость нитрата калия от температуры? Рассчитайте массу кристаллов нитрата калия, образовавшихся при охлаждении насыщенного при 20 °С раствора до 0 °С. Для приготовления насыщенного раствора было взято 200 г воды.

2. В 100 г воды при 80 °С растворяется 30,7 г сульфата лития. Определите массовую долю сульфата лития в его насыщенном при 80 °С растворе.

3. В насыщенном при 40 °С растворе сульфата натрия массовая доля соли равна 32,8%. Определите растворимость сульфата натрия при данной температуре.

ВАРИАНТ 3

1. Проанализируйте данные таблицы:

Формула вещества	Растворимость при 0 °С	Растворимость при 20 °С	Растворимость при 40 °С	Растворимость при 60 °С
NaI	–	179,1 г	–	–
PI ₂	–	0,07 г	–	–
AgI	–	0,000003 г	–	–
HCl	525 л	440 л (≈717 г)	390 л	340 л

Какие из веществ относятся:

- к растворимым,
- к малорастворимым,
- к практически нерастворимым?

Как зависит растворимость хлороводорода от температуры? Рассчитайте объем хлороводорода, выделившегося при нагревании насыщенного при 0 °С раствора до 60 °С. Для приготовления насыщенного раствора было взято 200 г воды.

2. В 100 г воды при 20 °С растворяется 61,5 г хромата калия (K₂CrO₄). Определите массовую долю хромата калия в его насыщенном при 20 °С растворе.

3. В насыщенном при 0 °С растворе сульфата калия массовая доля соли равна 6,85%. Определите растворимость сульфата калия при данной температуре.

ВАРИАНТ 4

1. Проанализируйте данные таблицы:

Формула вещества	Растворимость при 0 °С	Растворимость при 20 °С	Растворимость при 40 °С	Растворимость при 60 °С
NH_3	–	702 л (≈ 533 г)	–	–
NaCl	–	35,8 г	–	–
NaHCO_3	≈ 7 г	≈ 10 г	≈ 13 г	≈ 18 г
BaSO_4	–	0,00023 г	–	–

Какие из веществ относятся:

- к растворимым,
- к малорастворимым,
- к практически нерастворимым?

Как зависит растворимость питьевой соды от температуры? Рассчитайте массу NaHCO_3 , выделившегося при охлаждении насыщенного при 60° раствора до 0 °С. Для приготовления насыщенного раствора было взято 400 г воды.

2. В 100 г воды при 80 °С растворяется 355,74 г иодида кальция. Определите массовую долю иодида кальция в его насыщенном при 80 °С растворе.

3. В насыщенном при 20 °С растворе нитрата бария массовая доля соли равна 8,42%. Определите растворимость нитрата бария при данной температуре.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Электролитическая диссоциация

ВАРИАНТ 1

1. Заполните таблицу, распределив вещества в соответствующие колонки:

Электролиты		Неэлектролиты
сильные	слабые	

Вещества: *сахар, серная кислота, сульфид свинца, гидроксид натрия, сероводородная кислота, нитрат меди (II)*.

Для неорганических веществ в таблицу занесите их формулы.

2. Лаборант знал, что серная кислота и хлорид натрия относятся к электролитам. Он решил измерить проводимость расплава хлорида натрия и 100%-ной серной кислоты. При опускании электродов в сосуд с расплавом хлорида натрия лампочка загорелась, а при опускании электродов в сосуд с серной кислотой — нет. Почему это произошло? Что нужно сделать, чтобы лампочка загорелась в двух сосудах?

3. Степень диссоциации фтороводородной кислоты равна 8%. Определите количество вещества молекул кислоты, не распавшихся на ионы в 220 г ее 2%-ного раствора.

ВАРИАНТ 2

1. Заполните таблицу, распределив вещества в соответствующие колонки:

Электролиты		Неэлектролиты
сильные	слабые	

Вещества: *азотная кислота, гидроксид бария, фосфат калия, кремниевая кислота, водный раствор аммиака, хлорид железа (III).*

Для неорганических веществ в таблицу занесите их формулы.

2. Ученик решил проверить электропроводность растворов некоторых веществ. Он приготовил растворы одинаковой концентрации сахара, гидроксида натрия и азотистой кислоты. Опустив в сосуды с веществами электроды, он увидел, что в первом сосуде лампочка не горела, во втором — горела ярко, а в третьем горение лампочки было очень слабым. Как вы объясните явления, которые наблюдал ученик?

3. Определите степень диссоциации угольной кислоты, если известно, что в 400 г 3,1%-ного раствора кислоты 0,00034 моль кислоты распалось на ионы.

ВАРИАНТ 3

1. Заполните таблицу, распределив вещества в соответствующие колонки:

Электролиты		Неэлектролиты
сильные	слабые	

Вещества: гидроксид калия, бромид калия, хлорид серебра, угольная кислота, сульфат цинка, глюкоза.

Для неорганических веществ в таблицу занесите их формулы.

2. Ученик провел в школьной лаборатории эксперименты. Он проверил электропроводность цинка, твердого хлорида натрия, твердой фосфорной кислоты. Лампочка горела только в одном случае. Ученик растворил хлорид натрия и фосфорную кислоту и вновь испытал электропроводность растворов. Лампочка загорелась в 2 сосудах, но интенсивность горения была разной. Ответьте на вопросы:

- 1) при испытании какого вещества загорелась первая лампочка?
- 2) почему лампочки загорелись после приливания воды?
- 3) в каком случае интенсивность горения лампочки была больше и почему?
- 4) какие частицы обуславливают электропроводность металлов, а какие — электролитов?

3. Определите число молекул, не распавшихся на ионы в 50 г 10%-ного раствора сероводородной кислоты, если степень диссоциации кислоты по первой ступени равна 0,001. Диссоциацией кислоты по второй ступени пренебречь.

ВАРИАНТ 4

1. Заполните таблицу, распределив вещества в соответствующие колонки:

Электролиты		Неэлектролиты
сильные	слабые	

Вещества: *вода, карбонат калия, фосфат магния, соляная кислота, гидроксид лития, сернистая кислота.*

Для неорганических веществ в таблицу занесите их формулы.

2. Лаборант решил исследовать электропроводность серной кислоты. 100%-ная серная кислота не проводила электрический ток. Лаборант приготовил растворы с массовой долей кислоты 90%, 60%, 20%, 5%, 0,5% соответственно и вновь испытал электропроводность растворов. Как, с вашей точки зрения, изменялось свечение лампочки в зависимости от концентрации раствора? Поясните свои выводы.

3. В 100 г 10%-ного раствора плавиковой кислоты распалось на ионы $2,408 \cdot 10^{22}$ ее молекул. Определите степень диссоциации плавиковой кислоты.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Основные положения теории
электролитической диссоциации

ВАРИАНТ 1

1. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: H_3PO_4 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, RbOH . Назовите вещества и ионы. К какому типу ионов (по заряду и по составу) относится каждый из них?

2. Заполните таблицу:

Характеристика частицы	Li^0	Li^+
1. Заряд ядра		
2. Общее число электронов в атоме или ионе		
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе		
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне		
5. Химическая активность частицы		

ВАРИАНТ 2

1. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: H_2SO_4 , Na_3PO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Назовите вещества и ионы. К какому типу ионов (по заряду и по составу) относится каждый из них?

2. Заполните таблицу:

Характеристики частиц	S^0	S^{-2}
1. Заряд ядра		
2. Общее число электронов в атоме или ионе		
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе		
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне		
5. Химическая активность частицы		

ВАРИАНТ 3

1. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: H_2S , CrCl_3 , CsOH . Назовите вещества и ионы. К какому типу ионов (по заряду и по составу) относится каждый из них?

2. Заполните таблицу:

Характеристики частиц	Mg^0	Mg^{+2}
1. Заряд ядра		
2. Общее число электронов в атоме или ионе		
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе		
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне		
5. Химическая активность частицы		

ВАРИАНТ 4

1. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: HNO_2 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Sr}(\text{OH})_2$. Назовите вещества и ионы. К какому типу ионов (по заряду и по составу) относится каждый из них?

2. Заполните таблицу:

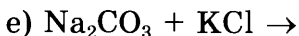
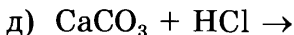
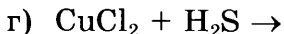
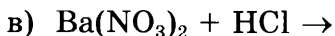
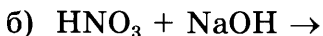
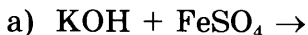
Характеристики частиц	Br^0	Br^-
1. Заряд ядра		
2. Общее число электронов в атоме или ионе		
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе		
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне		
5. Химическая активность частицы		

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

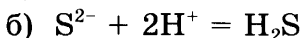
Ионные уравнения реакций

ВАРИАНТ 1

1. Закончите уравнения возможных реакций. Запишите уравнения в молекулярном и ионном виде:

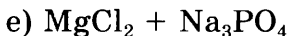
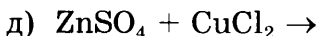
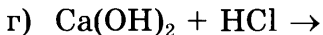
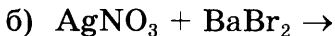
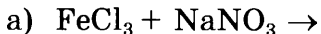


2. Приведите по два молекулярных уравнения, соответствующих сокращенным ионным уравнениям:

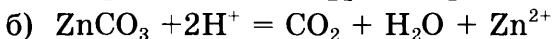


ВАРИАНТ 2

1. Закончите уравнения возможных реакций. Запишите уравнения в молекулярном и ионном виде:

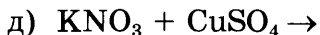
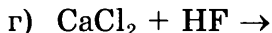
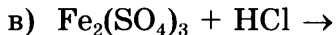
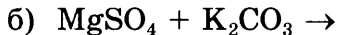
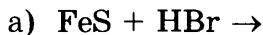


2. Приведите по два молекулярных уравнения, соответствующих сокращенным ионным уравнениям:

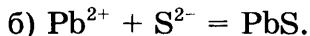


ВАРИАНТ 3

1. Закончите уравнения возможных реакций. Запишите уравнения в молекулярном и ионном виде:

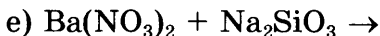
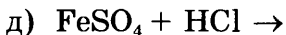
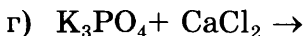
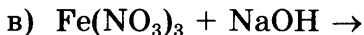
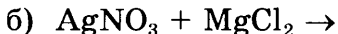
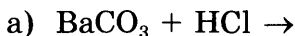


2. Приведите по два молекулярных уравнения, соответствующих сокращенным ионным уравнениям:

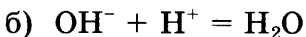
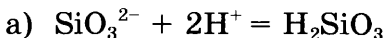


ВАРИАНТ 4

1. Закончите уравнения возможных реакций. Запишите уравнения в молекулярном и ионном виде:



2. Приведите по два молекулярных уравнения, соответствующих сокращенным ионным уравнениям:



САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

**Кислоты в свете ТЭД,
их классификация и свойства**

ВАРИАНТ 1

1. Установите соответствие между кислотой, ее классом и соответствующим оксидом.

Кислота	Класс кислоты	Соответствующий оксид
1) HNO_2	A) одноосновная, сильная, кислородсодержащая	I) SO_2
2) H_2S	B) двухосновная, слабая, бескислородная	II) SO_3
3) H_2SO_4	B) одноосновная, слабая, кислородсодержащая	III) N_2O
	Г) двухосновная, сильная, кислородсодержащая	IV) N_2O_5
	Д) двухосновная, слабая, кислородсодержащая	V) N_2O_3
	Е) двухосновная, сильная, бескислородная	VI) нет оксида

2. У школьника в пробирках находились вещества: K_2SiO_3 , KOH , Ag , ZnS , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, Mg , SO_2 , Al_2O_3 . В каждую из пробирок он долил соляную кислоту. В каких пробирках ученик наблюдал признаки химических реакций? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде.

ВАРИАНТ 2

1. Установите соответствие между кислотой, ее классом и соответствующим оксидом.

Кислота	Класс кислоты	Соответствующий оксид
1) H_3PO_4	А) трехосновная, нестабильная, кислородсодержащая	I) SO_2
2) H_2SO_3		II) SO_3
3) HCl	Б) одноосновная, слабая, бескислородная	III) Cl_2O
	В) трехосновная, стабильная, кислородсодержащая	IV) P_2O_5
	Г) двухосновная, сильная, кислородсодержащая	V) P_2O_3
	Д) двухосновная, слабая, нестабильная	VI) нет оксида
	Е) одноосновная, сильная, бескислородная	

2. У школьника в пробирках находились вещества: NaNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Al , MgCO_3 , Cr_2O_3 , Hg , BaCl_2 , N_2O_3 . В каждую из пробирок он долил раствор серной кислоты. В каких пробирках ученик наблюдал признаки химических реакций? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде.

ВАРИАНТ 3

1. Установите соответствие между кислотой, ее классом и соответствующим оксидом.

Кислота	Класс кислоты	Соответствующий оксид
1) HNO_3	А) двухосновная, слабая, кислородсодержащая	I) SiO_2
2) HBr	Б) одноосновная, слабая, бескислородная	II) SiO
3) H_2SiO_3	В) одноосновная, сильная, кислородсодержащая	III) Br_2O_5
	Г) двухосновная, сильная, кислородсодержащая	IV) N_2O_5
	Д) одноосновная, слабая, нестабильная	V) N_2O_3
	Е) одноосновная, сильная, бескислородная	VI) нет оксида

2. У школьника в пробирках находились вещества: AgNO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CO_2 , Fe , MgO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Au , BaCO_3 . В каждую из пробирок он долил соляную кислоту. В каких пробирках ученик наблюдал признаки химических реакций? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде.

ВАРИАНТ 4

1. Установите соответствие между кислотой, ее классом и соответствующим оксидом.

Кислота	Класс кислоты	Соответствующий оксид
1) HI	А) двухосновная, слабая, нестабильная	I) CO ₂
2) H ₂ CO ₃		II) CO
3) H ₂ CrO ₄	Б) одноосновная, слабая, бескислородная	III) Cr ₂ O ₃
	В) одноосновная, сильная, летучая	IV) CrO ₃
	Г) двухосновная, сильная, кислородсодержащая	V) I ₂ O ₃
	Д) одноосновная, слабая, нестабильная	VI) нет оксида
	Е) трехосновная, сильная, кислородсодержащая	

2. У школьника в пробирках находились вещества: Li₂CO₃, Cu, Fe₂O₃, SiO₂, NaOH, SrCl₂, Zn, Al(OH)₃. В каждую из пробирок он долил серную кислоту. В каких пробирках ученик наблюдал признаки химических реакций? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Основания в свете ТЭД, их классификация и свойства

ВАРИАНТ 1

1. Установите соответствие между основанием и классом основания, к которому оно относится. Приведите для каждого основания формулу соответствующего оксида.

Основание

Класс оснований

- | | |
|------------------------|--|
| 1) RbOH | А) растворимое, сильное, однокислотное |
| 2) Fe(OH) ₂ | Б) растворимое, слабое, однокислотное |
| 3) Ca(OH) ₂ | В) нерастворимое, сильное, двухкислотное |
| | Г) нерастворимое, слабое, двухкислотное |
| | Д) растворимое, сильное, двухкислотное |
| | Е) нерастворимое, слабое, однокислотное |

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций:

- а) $\text{HNO}_3 + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow$
 б) $\text{SO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
 в) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow$
 г) $\text{NiCl}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow$
 д) $\text{NaOH} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$
 е) $\text{Cr(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$

3. Натрий растворили в воде. К полученному раствору прилили раствор хлорида меди (II), полученный осадок отфильтровали и прокалили. Приведите уравнения упомянутых реакций.

ВАРИАНТ 2

1. Установите соответствие между основанием и классом основания, к которому оно относится. Приведите для каждого основания формулу соответствующего оксида.

Основание	Класс оснований
1) $\text{Co}(\text{OH})_2$	А) растворимое, сильное, однокислотное
2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$	Б) растворимое, слабое, однокислотное
3) LiOH	В) нерастворимое, сильное, двухкислотное
	Г) нерастворимое, слабое, двухкислотное
	Д) растворимое, сильное, двухкислотное
	Е) нерастворимое, слабое, однокислотное

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций:

- а) $\text{AgNO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- б) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- в) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- г) $\text{FeCl}_3 + \text{RbOH} \rightarrow$
- д) $\text{Sn}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
- е) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$

3. К раствору хлорида железа (II) прилили раствор гидроксида натрия. Выпавший осадок отфильтровали и прокалили. Пары образовавшейся жидкости сконденсировали и к конденсату добавили кальций. Приведите уравнения упомянутых реакций.

ВАРИАНТ 3

1. Установите соответствие между основанием и классом основания, к которому оно относится. Приведите для каждого основания формулу соответствующего оксида.

Основание	Класс оснований
1) $\text{Sr}(\text{OH})_2$	А) растворимое, сильное, однокислотное
2) KOH	Б) растворимое, слабое, однокислотное
3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	В) нерастворимое, слабое, двухкислотное
	Г) нерастворимое, сильное, двухкислотное
	Д) растворимое, сильное, двухкислотное
	Е) нерастворимое, слабое, однокислотное

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций:

- а) $\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- б) $\text{SiO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
- в) $\text{ZnSO}_4 + \text{LiOH} \rightarrow$
- г) $\text{AgCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- д) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$
- е) $\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

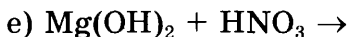
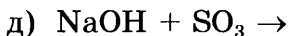
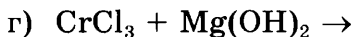
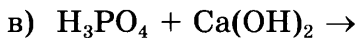
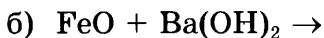
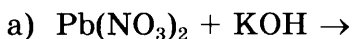
3. Кальций сожгли в кислороде и полученное белое вещество растворили в воде. Через образовавшийся раствор пропустили углекислый газ. Приведите уравнения упомянутых реакций.

ВАРИАНТ 4

1. Установите соответствие между основанием и классом основания, к которому оно относится. Приведите для каждого основания формулу соответствующего оксида.

Основание	Класс оснований
1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$	А) растворимое, сильное, однокислотное
2) CsOH	Б) растворимое, слабое, однокислотное
3) NaOH	В) нерастворимое, слабое, двухкислотное
	Г) нерастворимое, сильное, двухкислотное
	Д) растворимое, сильное, двухкислотное
	Е) нерастворимое, слабое, однокислотное

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций:



3. Оксид бария растворили в воде. К полученному раствору прилили хлорид кобальта. Выпавший осадок отфильтровали и прокалили. Приведите уравнения упомянутых реакций.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Оксиды

ВАРИАНТ 1

1. Впишите формулы веществ в соответствующие колонки (формулы оксидов выберите из перечня).

Оксиды: N_2O_3 , BaO , FeO , SO_2 , CO , SiO_2 , K_2O , CrO_3 .

Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций между оксидом бария и следующими веществами: CO_2 ; H_2SO_4 ; $NaOH$; H_2O ; CuO ; HBr .

3. В 250 г воды растворили 14,2 г оксида фосфора (V). Определите массовую долю фосфорной кислоты в полученном растворе.

ВАРИАНТ 2

1. Впишите формулы веществ в соответствующие колонки (формулы оксидов выберите из перечня).

Оксиды: Na_2O , SO_3 , CrO , NO , Mn_2O_7 , CO_2 , Ag_2O , P_3O_5 .

Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций между оксидом серы (VI) и следующими веществами: CaO ; HCl ; LiOH ; H_2O ; CO ; K_2O .

3. В 300 г воды растворили 30,6 г оксида бария. Определите массовую долю гидроксида бария в полученном растворе.

ВАРИАНТ 3

1. Впишите формулы веществ в соответствующие колонки (формулы оксидов выберите из перечня).

Оксиды: N_2O , CuO , V_2O_5 , CO , MnO , CoO , Rb_2O , N_2O_5 .

Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций между оксидом лития и следующими веществами: SO_2 ; H_3PO_4 ; CaO ; H_2O ; N_2O_3 ; $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

3. В 120 г воды растворили 18 г оксида серы (VI). Определите массовую долю серной кислоты в растворе.

ВАРИАНТ 4

1. Впишите формулы веществ в соответствующие колонки (формулы оксидов выберите из перечня).

Оксиды: SrO, SeO₃, LiO₂, SO₃, As₂O₅, PbO, Cr₂O, SiO₂.

Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие

2. Приведите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций между оксидом углерода (IV) и следующими веществами: ZnO; Ba(OH)₂; HNO₃; H₂O; NaOH; K₂O.

3. В 400 г воды растворили 18 г оксида лития. Определите массовую долю гидроксида лития в полученном растворе.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8**Соли в свете ТЭД, их свойства****ВАРИАНТ 1**

1. Установите соответствие между формулой соли, ее классом и степенью окисления выделенного элемента:

Формула соли	Класс соли	Степень окисления выделенного элемента
1) $MgSO_4$	А) основные	I) + 5
2) Na_2HPO_4	Б) кислые	II) + 4
3) $Al(OH)_2Cl$	В) средние	III) + 3
4) $FeCl_3$		IV) -1
		V) +6
		VI) -4

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать раствор сульфата железа (II): Zn, NaOH, HCl, BaCl₂, Hg, H₂S, NaNO₃, K₂CO₃? Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

3*. Используя Интернет и другие информационные источники, определите области применения солей, перечисленных в задании № 2.

ВАРИАНТ 2

1. Установите соответствие между формулой соли, ее классом и степенью окисления выделенного элемента:

Формула соли	Класс соли	Степень окисления выделенного элемента
1) NaHSO_3	А) основные	I) + 5
2) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$	Б) кислые	II) + 4
3) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$	В) средние	III) + 3
4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$		IV) + 2
		V) +6
		VI) + 1

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать раствор хлорида меди (II): MgSO_4 , Fe, HNO_3 , AgNO_3 , Ag, K_2S , NaOH, K_3PO_4 ? Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

3*. Используя Интернет и другие информационные источники, определите области применения солей, перечисленных в задании № 2.

ВАРИАНТ 3

1. Установите соответствие между формулой соли, ее классом и степенью окисления выделенного элемента:

Формула соли	Класс соли	Степень окисления выделенного элемента
1) NaHSO_3	А) основные	I) + 5
2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Б) кислые	II) + 4
3) MgOHCl	В) средние	III) + 3
4) KH_2PO_4		IV) -1
		V) +6
		VI) + 1

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать раствор карбоната натрия: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Mg , NaOH , HNO_3 , CaCl_2 , Hg , H_2SO_4 , FeCl_2 , Li_2SO_3 ? Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

3*. Используя Интернет и другие информационные источники, определите области применения солей, перечисленных в задании № 2.

ВАРИАНТ 4

1. Установите соответствие между формулой соли, ее классом и степенью окисления выделенного элемента:

Формула соли	Класс соли	Степень окисления выделенного элемента
1) AlOHSO_4	А) основные	I) + 5
2) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$	Б) кислые	II) + 4
3) $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$	В) средние	III) + 3
4) Li_3PO_4		IV) + 1
		V) + 6
		VI) + 1

2. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать раствор сульфида калия: NaOH , PbCl_2 , Sn , HBr , AgNO_3 , Al , Na_2SO_4 , CuCl_2 , H_2SO_4 ? Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

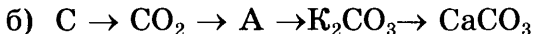
3*. Используя Интернет и другие информационные источники, определите области применения солей, перечисленных в задании № 2.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9

**Генетическая связь между классами
неорганических веществ**

ВАРИАНТ 1

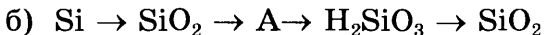
1. Формулы каких веществ могли стоять на месте букв? Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить данные превращения:



2. В лаборатории стояли колбы со следующими веществами: CuSO_4 , BaCl_2 , NaOH , Fe , HBr , SO_2 . Какие пять реакций мог провести школьник с этими веществами? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите, к какому типу реакций относится каждая из них.

ВАРИАНТ 2

1. Формулы каких веществ могли стоять на месте букв? Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить данные превращения:



2. В лаборатории стояли колбы со следующими веществами: FeO , HCl , KOH , Mg , $\text{Fr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Какие пять реакций мог провести школьник с этими веществами? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите, к какому типу реакций относится каждая из них.

ВАРИАНТ 3

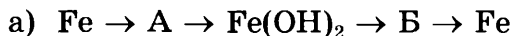
1. Формулы каких веществ могли стоять на месте букв? Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить данные превращения:



2. В лаборатории стояли колбы со следующими веществами: CO_2 , HBr , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Fe , Na_2SO_4 , CuCl_2 . Какие пять реакций мог провести школьник с этими веществами? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите, к какому типу реакций относится каждая из них.

ВАРИАНТ 4

1. Формулы каких веществ могли стоять на месте букв. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить данные превращения:



2. В лаборатории стояли колбы со следующими веществами: P_2O_5 , H_2SO_4 , NaOH , Zn , MgCO_3 , AgNO_3 . Какие пять реакций мог провести школьник с этими веществами? Приведите уравнения возможных реакций в молекулярном и ионном виде. Укажите, к какому типу реакций относится каждая из них.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10

Окислительно-восстановительные реакции

ВАРИАНТ 1

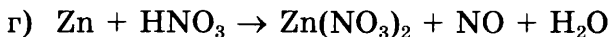
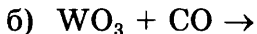
1. Из приведенного списка выберите вещества, которые являются за счет серы:

- а) только окислителями,
- б) только восстановителями,
- в) обладают двойственностью окислительно-восстановительных свойств.

Приведите степени окисления всех элементов.

Вещества: SO_2 , K_2SO_4 , H_2S , Na_2S_2 , SO_3 , PbS .

2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите в каждом случае окислитель и восстановитель:



ВАРИАНТ 2

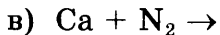
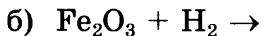
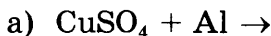
1. Из приведенного списка выберите вещества, которые являются за счет фосфора:

- а) только окислителями,
- б) только восстановителями,
- в) обладают двойственностью окислительно-восстановительных свойств.

Приведите степени окисления всех элементов.

Вещества: P_2O_5 , K_2HPO_3 , H_3P , Mg_3P_2 , $Ca_3(PO_4)_2$, $H_4P_2O_7$.

2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите в каждом случае окислитель и восстановитель:



ВАРИАНТ 3

1. Из приведенного списка выберите вещества, которые являются за счет углерода:

- а) только окислителями,
- б) только восстановителями,
- в) обладают двойственностью окислительно-восстановительных свойств.

Приведите степени окисления всех элементов.

Вещества: CO_2 , Al_4C_3 , KHCO_3 , CCl_4 , CaC_2 , CO .

2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите в каждом случае окислитель и восстановитель:

- а) $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow$
- б) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Mg} \rightarrow$
- в) $\text{Al} + \text{S} \rightarrow$
- г) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ВАРИАНТ 4

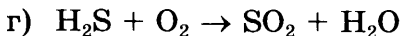
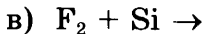
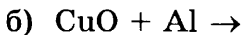
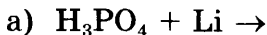
1. Из приведенного списка выберите вещества, которые являются за счет азота:

- а) только окислителями,
- б) только восстановителями,
- в) обладают двойственностью окислительно-восстановительных свойств.

Приведите степени окисления всех элементов.

Вещества: NO_2 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, KNO_2 , N_2O_5 , Mg_3N_2 , NaNH_2 .

2. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты с помощью электронного баланса. Укажите в каждом случае окислитель и восстановитель:



ТЕСТЫ

ТЕСТ № 1

Введение

ВАРИАНТ 1

A1. К веществам относится

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) стакан | 3) снежинка |
| 2) железо | 4) монета |

A2. К физическим свойствам веществ не относится

- 1) температура кипения
- 2) цвет
- 3) размер
- 4) запах

A3. К химическим явлениям относится

- 1) испарение воды
- 2) горение дров
- 3) сгибание проволоки
- 4) диффузия газов

A4. К простым веществам относится

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1) кислород | 3) углекислый газ |
| 2) вода | 4) воздух |

A5. Знак химического элемента натрия

- | | |
|-------|-------|
| 1) N | 3) Na |
| 2) Ni | 4) Ne |

A6. Элементами одной группы и подгруппы являются

- | | |
|-----------|----------|
| 1) N, O | 3) Al, S |
| 2) Cl, Mn | 4) P, N |

- A7.** Порядковый номер магния
- | | |
|-------|------|
| 1) 24 | 3) 2 |
| 2) 12 | 4) 3 |
- A8.** Элементом 4-го периода III группы главной подгруппы является
- | | |
|-------|-------|
| 1) Si | 3) Ga |
| 2) Sc | 4) Al |
- A9.** Пяти атомам водорода соответствует запись
- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) 5H | 3) 5H ₂ |
| 2) H ₅ | 4) 5H ₂ O |
- A10.** Относительная молекулярная масса вещества MgCO₃ равна
- | | |
|---------|---------|
| 1) 84 г | 3) 52 |
| 2) 84 | 4) 42 г |
- A11.** Массовая доля азота в NH₄Br равна
- | | |
|-----------|----------|
| 1) 28,6% | 3) 14,7% |
| 2) 15,2 % | 4) 14,3% |
- A12.** В 15 молекулах CO₂ содержится
- 1) 10 атомов кислорода
 - 2) 15 атомов кислорода
 - 3) 30 атомов кислорода
 - 4) 5 атомов кислорода

ВАРИАНТ 2

- A1.** К веществам не относится
- | | |
|-------------|-----------|
| 1) алюминий | 3) спичка |
| 2) водород | 4) азот |
- A2.** К физическим свойствам веществ относится
- | | |
|-----------|------------------|
| 1) форма | 3) цвет |
| 2) высота | 4) шероховатость |
- A3.** К химическим явлениям не относится
- 1) свечение нити накаливания
 - 2) варка яйца
 - 3) действие укуса на соду
 - 4) горение бенгальских огней
- A4.** Сложным веществом является
- | | |
|----------|----------|
| 1) гелий | 3) сахар |
| 2) медь | 4) сера |
- A5.** Знак химического элемента ртути
- | | |
|-------|-------|
| 1) He | 3) Rh |
| 2) Hg | 4) Rb |
- A6.** Элементами одного периода и разных групп являются
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) Ca, Zn | 3) B, F |
| 2) Cl, Mn | 4) Se, Te |
- A7.** Порядковый номер хрома
- | | |
|-------|------|
| 1) 24 | 3) 6 |
| 2) 52 | 4) 4 |
- A8.** Элементом 2-го периода VIII группы главной подгруппы является
- | | |
|-------|-------|
| 1) O | 3) Fe |
| 2) Ne | 4) Ar |

A9. Индекс показывает

- 1) число свободных атомов
- 2) число молекул сложного вещества
- 3) число атомов данного элемента в молекуле простого или сложного вещества
- 4) число молекул простого вещества

A10. Относительная молекулярная масса вещества K_3PO_4 равна

- | | |
|--------|--------|
| 1) 212 | 3) 42 |
| 2) 89 | 4) 104 |

A11. Массовая доля фосфора в P_2O_5 равна

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 65,96% | 3) 42,9% |
| 2) 43,7 % | 4) 21,8% |

A12. 12 атомов кислорода содержится

- 1) в 12 молекулах SO_3
- 2) в 4 молекулах SO_3
- 3) в 16 молекулах SO_3
- 4) в 8 молекулах SO_3

ВАРИАНТ 3

A1. К телам относится

- | | |
|---------|-------------|
| 1) медь | 3) кислород |
| 2) вода | 4) подкова |

A2. К физическим свойствам вещества относится

- 1) растворимость в воде
- 2) форма
- 3) размер
- 4) масса

A3. К химическим явлениям не относится

- 1) пригорание пищи
- 2) горение свечи
- 3) таяние льда
- 4) скисание молока

A4. К сложным веществам относится

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) гелий | 3) угарный газ |
| 2) кислород | 4) чугун |

A5. Знак химического элемента магния

- | | |
|-------|-------|
| 1) Mg | 3) Mo |
| 2) Mn | 4) Md |

A6. Элементами одного периода являются

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) N, P | 3) Al, B |
| 2) Cl, Si | 4) Ca, Al |

A7. Порядковый номер хлора

- | | |
|-------|-------|
| 1) 7 | 3) 17 |
| 2) 35 | 4) 3 |

A8. Элементом 3-го периода VI группы главной подгруппы является

- | | |
|-------|-------|
| 1) S | 3) O |
| 2) Tl | 4) Cr |

A9. Трём молекулам кислорода соответствует запись

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) 3O | 3) O ₃ |
| 2) 3O ₂ | 4) 3O ₃ |

A10. Относительная молекулярная масса вещества Na₂SO₄ равна

- | | |
|-------|---------|
| 1) 71 | 3) 142 |
| 2) 70 | 4) 70 г |

A11. Массовая доля кислорода в N₂O₃ равна

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 53,3% | 3) 21,1% |
| 2) 63,2 % | 4) 60% |

A12. В пяти молекулах CCl₄ содержится

- 1) 4 атома хлора
- 2) 1 атом углерода
- 3) 25 атомов
- 4) 5 атомов

ВАРИАНТ 4

A1. К веществам относится

- 1) вода
- 2) сосулька
- 3) айсберг
- 4) льдина

A2. К физическим свойствам веществ не относится

- 1) твердость
- 2) пластичность
- 3) теплопроводность
- 4) длина

A3. К химическим явлениям относится

- 1) плавление металла
- 2) растворение сахара
- 3) ржавление железа
- 4) испарение спирта

A4. Формула простого вещества

- | | |
|------|--------------------|
| 1) H | 3) O ₂ |
| 2) O | 4) CO ₂ |

A5. Знак химического элемента кремния

- | | |
|-------|------|
| 1) Kr | 3) K |
| 2) Si | 4) S |

A6. Элементами одной группы и одного периода являются

- | | |
|---------|-----------|
| 1) P, S | 3) Cr, S |
| 2) O, S | 4) Cr, Se |

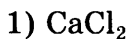
A7. Порядковый номер аргона

- | | |
|-------|-------|
| 1) 18 | 3) 40 |
| 2) 8 | 4) 3 |

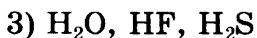
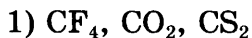
- A8.** Элементом 2-го периода V группы главной подгруппы является
- | | |
|------|-------|
| 1) P | 3) Be |
| 2) O | 4) N |
- A9.** О какой форме существования химического элемента азота говорит запись $3N_2$?
- 1) свободные атомы
 - 2) простое вещество
 - 3) сложное вещество
 - 4) все предыдущие ответы
- A10.** Относительная молекулярная масса вещества $BaSO_3$ равна
- | | |
|----------|--------|
| 1) 185 г | 3) 217 |
| 2) 217 г | 4) 80 |
- A11.** Массовая доля водорода в C_3H_8 равна
- | | |
|-----------|----------|
| 1) 18,18% | 3) 7,7% |
| 2) 2,3% | 4) 30,8% |
- A12.** В 10 атомов водорода содержится
- 1) в 5 молекулах воды
 - 2) в 10 молекулах воды
 - 3) в 2 молекулах воды
 - 4) в 15 молекулах воды

- A7.** Какой из частиц соответствует формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$?
- 1) S^{+4}
 - 2) S^{+2}
 - 3) S^{+6}
 - 4) S^0
- A8.** Ионный тип химической связи присутствует в веществе
- 1) NCl_3
 - 2) BCl_3
 - 3) KCl
 - 4) FCl
- A9.** Полярность связи уменьшается в ряду
- 1) HF, HCl, HBr
 - 2) H_2O, H_2S, HF
 - 3) HCl, HI, HBr
 - 4) H_2S, H_2O, HF
- A10.** В ряду $NaH \rightarrow NaF \rightarrow NaCl \rightarrow NaBr$ длина связи
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
 - 4) меняется периодически
- A11.** Число электронных пар, принимающих участие в образовании связей в молекуле N_2 , равно
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
- A12.** Верны ли следующие утверждения?
- А) ковалентная связь образуется за счет общих электронных пар;
 - Б) ковалентная неполярная связь образуется между атомами с разной электроотрицательностью.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба утверждения
 - 4) ни одно из утверждений не верно

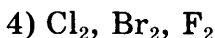
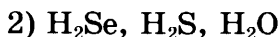
A8. Ковалентный тип химической связи присутствует в веществе



A9. Полярность связи увеличивается в ряду



A10. Длина связи уменьшается в ряду



A11. Число электронных пар, принимающих участие в образовании связей в молекуле H_2S , равно

1) 1

3) 3

2) 4

4) 2

A12. Верны ли следующие утверждения?

А) номер группы для элементов главной подгруппы показывает число энергетических уровней;

Б) номер группы для элементов главной подгруппы показывает число электронов на внешнем энергетическом уровне.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) ни одно из утверждений не верно

ВАРИАНТ 3

A1. Радиус атома уменьшается в ряду

- 1) S, Cl, Ar
- 2) Ga, Al, Tl
- 3) F, O, N
- 4) B, Be, Li

A2. Электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ имеет атом элемента

- | | |
|------|-------|
| 1) N | 3) P |
| 2) S | 4) Cl |

A3. Число нейтронов в ядре изотопа ^{40}K равно

- | | |
|-------|-------|
| 1) 21 | 3) 40 |
| 2) 19 | 4) 39 |

A4. Металлические свойства уменьшаются в ряду

- 1) Si, C, Ge
- 2) Ge, Si, C
- 3) Na, Al, Mg
- 4) Al, Mg, Na

A5. Порядковый номер элемента, у атома которого валентные электроны имеют конфигурацию $2s^2 2p^3$, равен

- | | |
|-------|------|
| 1) 5 | 3) 3 |
| 2) 15 | 4) 7 |

A6. Неметаллические свойства в ряду $\text{Si} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{F}$

- 1) уменьшаются
- 2) возрастают
- 3) не изменяются
- 4) уменьшаются, а затем возрастают

- A7.** Какая частица имеет одинаковое число протонов и электронов?
- 1) ион алюминия 3) фторид-ион
2) атом хрома 4) ион калия
- A8.** Сколько неспаренных электронов содержит атом кислорода?
- 1) 2 3) 4
2) 6 4) 8
- A9.** На *p*-орбиталях максимально может находиться
- 1) 2 электрона 3) 14 электронов
2) 10 электронов 4) 6 электронов
- A10.** Ковалентная полярная связь образуется между атомами в молекуле
- 1) H_2 3) SCl_2
2) KCl 4) $BaCl_2$
- A11.** Полярность связи уменьшается в ряду
- 1) F_2 , OF_2 , SF_2
2) H_3P , H_2S , HCl
3) $NaCl$, HCl , Cl_2
4) $AlBr_3$, $AlCl_3$, AlF_3
- A12.** Верны ли следующие утверждения?
- А) ионная связь образуется между атомами, резко отличающимися по электроотрицательности;
Б) природа ионной связи заключается в электростатическом взаимодействии между противоположно заряженными ионами.
- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба утверждения
4) ни одно из утверждений не верно

- A7.** Металлические свойства в ряду $K \rightarrow Na \rightarrow Mg \rightarrow Al$
- 1) уменьшаются
 - 2) возрастают
 - 3) не изменяются
 - 4) уменьшаются, а затем возрастают
- A8.** Неметаллические свойства возрастают в ряду
- 1) S, Se, O
 - 2) As, P, N
 - 3) S, P, Si
 - 4) Br, F, Cl
- A9.** Ковалентная неполярная связь образуется в молекуле
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) NO_2 | 3) Cl_2 |
| 2) HCl | 4) H_2O |
- A10.** В сплаве меди с оловом образуется
- 1) металлическая связь
 - 2) ионная связь
 - 3) ковалентная неполярная связь
 - 4) ковалентная полярная связь
- A11.** Число электронных пар, принимающих участие в образовании связей в молекуле CO_2 , равно
- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |
- A12.** Верны ли следующие утверждения?
- А) порядковый номер элемента равен общему числу электронов в атоме;
- Б) число протонов в ядре отрицательно заряженного иона больше числа электронов в его атоме.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба утверждения
 - 4) ни одно из утверждений не верно

ТЕСТ № 3

Простые вещества

ВАРИАНТ 1

- A1.** Какое из указанных свойств характерно для всех металлов?
- 1) газообразное агрегатное состояние при обычных условиях
 - 2) хрупкость
 - 3) теплопроводность
 - 4) хорошая растворимость в воде
- A2.** Газообразным веществом является
- 1) бром
 - 2) сера
 - 3) хлор
 - 4) фосфор
- A3.** Аллотропные модификации **не образует**
- 1) углерод
 - 2) кислород
 - 3) фосфор
 - 4) водород
- A4.** Двухатомные молекулы образуют атомы элемента
- | | |
|-------|------|
| 1) He | 3) N |
| 2) Fe | 4) P |
- A5.** Молярная масса H_3PO_4
- | | |
|--------------|---------------|
| 1) 98 г/моль | 3) 98 г |
| 2) 98 | 4) 98 г/ммоль |
- A6.** Масса 5 моль кислорода равна
- | | |
|----------|----------|
| 1) 160 г | 3) 6,4 г |
| 2) 80 г | 4) 3,2 г |

- A7.** Количество вещества SO_2 , занимающего объем, равный 5,6 л (н.у.)
- 1) 2,5 моль
 - 2) 0,25 моль
 - 3) 0,0875 моль
 - 4) 125,44 моль
- A8.** $6,02 \cdot 10^{22}$ молекул азота занимают объем (н.у.)
- 1) 224 л
 - 2) 22,4 л
 - 3) 28 л
 - 4) 2,24 л
- A9.** Объем (н.у.) 28,8 г озона равен
- 1) 13,44 л
 - 2) 40,32 л
 - 3) 20,16 л
 - 4) 23 л
- A10.** Число атомов, содержащихся в 28,4 г P_2O_5 , равно
- 1) $1,204 \cdot 10^{23}$
 - 2) $8,428 \cdot 10^{23}$
 - 3) $8,428 \cdot 10^{22}$
 - 4) $1,204 \cdot 10^{22}$

ВАРИАНТ 2

- A1.** Какое из указанных свойств характерно для всех неметаллов?
- 1) жидкое агрегатное состояние
 - 2) хрупкость
 - 3) теплопроводность
 - 4) общие свойства отсутствуют
- A2.** Твердым веществом является
- 1) бром
 - 2) углерод
 - 3) хлор
 - 4) гелий
- A3.** Аллотропные модификации образует
- 1) сера
 - 2) азот
 - 3) неон
 - 4) водород
- A4.** Трехатомные молекулы способны образовывать атомы элемента
- | | |
|-------|------|
| 1) Mg | 3) O |
| 2) F | 4) H |
- A5.** Молярная масса $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 1) 164 г/кмоль
 - 2) 164 мг/ммоль
 - 3) 164 г
 - 4) 164
- A6.** Объем (н.у.) 4 моль азота равен
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 89,6 л | 3) 22,4 л |
| 2) 112 л | 4) 56 л |

- A7.** Количество вещества MnO_2 , имеющего массу 26,1 кг
- 1) 30 моль
 - 2) 3 ммоль
 - 3) 0,3 кмоль
 - 4) 0,3 моль
- A8.** Число молекул, содержащихся в 89,6 л (н.у.), равно
- 1) $2,408 \cdot 10^{24}$
 - 2) $4,816 \cdot 10^{23}$
 - 3) $2,408 \cdot 10^{23}$
 - 4) $4,816 \cdot 10^{22}$
- A9.** Масса 11,2 л CO_2 (н.у.) равна
- 1) 4,4 г
 - 2) 8,8 г
 - 3) 2,2 г
 - 4) 22 г
- A10.** Число атомов, содержащихся в 29,4 г H_3PO_4 , равно
- 1) $1,4448 \cdot 10^{23}$
 - 2) $14,448 \cdot 10^{23}$
 - 3) $1,806 \cdot 10^{23}$
 - 4) $1,806 \cdot 10^{22}$

ВАРИАНТ 3

- A1.** Какое из указанных свойств характерно для всех металлов?
- 1) твердое агрегатное состояние при обычных условиях
 - 2) летучесть
 - 3) характерный запах
 - 4) электропроводность
- A2.** Жидким веществом является
- 1) бром
 - 2) железо
 - 3) фтор
 - 4) неон
- A3.** Аллотропной модификацией серы не является
- 1) пластическая сера
 - 2) жидкая сера
 - 3) ромбическая сера
 - 4) моноклинная сера
- A4.** Крайне низкая химическая активность благородных газов объясняется
- 1) высокой прочностью связи между молекулами
 - 2) наличием 8 или 2 электронов на внешнем энергетическом уровне атомов
 - 3) молекулы газов одноатомные
 - 4) агрегатным состоянием простых веществ
- A5.** Молярная масса K_2SO_3
- 1) 158 кг/моль
 - 2) 158 кг
 - 3) 158 г/моль
 - 4) 158 г/ммоль

- A6.** Масса 0,4 моль фтора равна
- 1) 95 г
 - 2) 15,2 г
 - 3) 7,6 г
 - 4) 47,5 г
- A7.** Количество вещества NO, занимающего объем, равный 2,8 м³ (н.у.)
- 1) 12,5 моль
 - 2) 0,125 моль
 - 3) 0,125 кмоль
 - 4) 1,25 кмоль
- A8.** $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул гелия занимают объем (н.у.)
- 1) 11,2 л
 - 2) 22,4 л
 - 3) 4,48 л
 - 4) 2 л
- A9.** Объем (н.у.) 30,8 г N₂O равен
- 1) 7,84 л
 - 2) 23 л
 - 3) 22,4 л
 - 4) 15,68 л
- A10.** Число атомов, содержащихся в 4 кг NaOH, равно
- 1) $6,02 \cdot 10^{23}$
 - 2) $18,06 \cdot 10^{21}$
 - 3) $6,02 \cdot 10^{25}$
 - 4) $1,806 \cdot 10^{26}$

ВАРИАНТ 4

- A1.** Число твердых, при обычных условиях, неметаллов среди перечисленных веществ: Ne, S, Cl₂, O₂, I₂, P не равно
- | | |
|------|------|
| 1) 2 | 3) 4 |
| 2) 3 | 4) 8 |
- A2.** Резкий запах имеет
- 1) медь
 - 2) бром
 - 3) водород
 - 4) азот
- A3.** К аллотропным модификациям углерода не относится
- 1) алмаз
 - 2) карбин
 - 3) углекислый газ
 - 4) графит
- A4.** Тип связи в молекулах простых веществ неметаллов
- 1) ковалентная неполярная
 - 2) ковалентная полярная
 - 3) ионная
 - 4) металлическая
- A5.** Молярная масса CuSO₄
- 1) 160 г
 - 2) 160 кг/ммоль
 - 3) 160 кг/ммоль
 - 4) 160 г/моль
- A6.** Объем (н.у.) 0,5 кмоль фтора равен
- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) 11,2 л | 3) 11,2 мл |
| 2) 11,2 м ³ | 4) 11,2 дм ³ |

- A7.** Количество вещества SiO_2 , имеющего массу 150 мг
- 1) 2,5 моль
 - 2) 0,25 моль
 - 3) 0,25 ммоль
 - 4) 2,5 ммоль
- A8.** Число молекул, содержащихся в 67,2 л водород (н.у.) равно
- 1) $18,06 \cdot 10^{23}$
 - 2) $18,06 \cdot 10^{22}$
 - 3) $1,806 \cdot 10^{22}$
 - 4) $1,806 \cdot 10^{23}$
- A9.** Масса 17,92 л (н.у.) хлора равна
- 1) 28 г
 - 2) 56 г
 - 3) 28,4 г
 - 4) 56,8 г
- A10.** Число атомов, содержащихся в 6,3 г HNO_3 , равно
- 1) $6,02 \cdot 10^{23}$
 - 2) $3,01 \cdot 10^{23}$
 - 3) $6,02 \cdot 10^{22}$
 - 4) $3,01 \cdot 10^{22}$

ТЕСТ № 4

Соединения химических элементов

ВАРИАНТ 1

- A1.** Степень окисления азота в HNO_2 равна
- | | |
|-------|-------|
| 1) +3 | 3) -3 |
| 2) +5 | 4) -5 |
- A2.** Формула фосфида кальция
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) CaP | 3) Ca_3P_2 |
| 2) Ca_5P_2 | 4) Ca_2P_3 |
- A3.** Монооксид углерода и угарный газ
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) CO_2 и CO | 3) CO и CO_2 |
| 2) CO | 4) CO_2 |
- A4.** Формула негашеной извести
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) Al_2O_3 | 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| 2) K_2O | 4) CaO |
- A5.** Формула нерастворимого основания
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) MgO | 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ |
| 2) H_2SiO_3 | 4) NaOH |
- A6.** Двухосновная бескислородная кислота
- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1) HCl | 3) H_2S |
| 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 4) H_2SO_3 |
- A7.** Формула азотистой кислоты
- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) HNO_3 | 3) H_3N |
| 2) HNO_2 | 4) HN_3 |
- A8.** Оксид, соответствующий фосфорной кислоте,
- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1) P_2O_5 | 3) P_4O_6 |
| 2) P_2O_3 | 4) нет соответствующего оксида |

A9. Формула силиката натрия

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1) Na_4Si | 3) Na_2S |
| 2) Na_2SO_3 | 4) Na_2SiO_3 |

A10. Ионный тип кристаллической решетки характерен для вещества

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) SO_3 | 3) KCl |
| 2) Al | 4) алмаза |

A11. Вещество твердое, имеет высокую температуру плавления, практически нерастворимо в воде, хрупкое, обладает высокой твердостью. Его кристаллическая решетка

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) атомная | 3) ионная |
| 2) металлическая | 4) молекулярная |

A12. Какое из веществ не подчиняется закону постоянства состава?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) BaF_2 | 3) CO |
| 2) Br_2 | 4) HNO_3 |

A13. В растворе гидроксида натрия фиолетовый лакмус

- 1) станет синим
- 2) станет красным
- 3) станет желтым
- 4) не изменит окраску

A14. Объем воздуха, содержащий 5 л кислорода, равен

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 1,05 л | 3) 3,9 л |
| 2) 23,8 л | 4) 6,4 л |

A15. Для приготовления 170 г 20%-ного раствора азотной кислоты потребуется

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 136 г соли | 3) 170 г воды |
| 2) 34 г воды | 4) 34 г соли |

ВАРИАНТ 2

- A1.** Степень окисления хлора в NaClO_4 равна
- | | |
|-------|-------|
| 1) +3 | 3) +7 |
| 2) +5 | 4) -1 |
- A2.** Формула гидрида магния
- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1) MgH_2 | 3) Mg_7H |
| 2) MgH | 4) MnH_2 |
- A3.** Диоксид серы и сернистый газ
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) SO_2 и SO_3 | 3) SO_3 и SO_2 |
| 2) SO_3 | 4) SO_2 |
- A4.** Формула гашеной извести
- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1) KCl | 3) CaCO_3 |
| 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 4) CaO |
- A5.** Формула растворимого основания
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) BaO | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ |
| 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 4) Na_2O |
- A6.** Одноосновная кислородсодержащая кислота
- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1) HNO_2 | 3) H_2SO_4 |
| 2) KNO_3 | 4) HBr |
- A7.** Формула соляной кислоты
- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1) HClO_3 | 3) HBr |
| 2) HF | 4) HCl |
- A8.** Оксид, соответствующий азотной кислоте,
- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) N_2O | 3) N_2O_3 |
| 2) N_2O_5 | 4) NO |
- A9.** Формула ортофосфата кальция
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | 3) Ca_3P_2 |
| 2) CaPO_4 | 4) $\text{Ca}_2\text{P}_4\text{O}_7$ |

A10. Молекулярный тип кристаллической решетки характерен для вещества

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) CaO | 3) H ₂ O |
| 2) BaCl ₂ | 4) SiO ₂ |

A11. Вещество жидкое, имеет низкую температуру плавления, хорошо растворимо в воде. Его кристаллическая решетка

- 1) атомная
- 2) металлическая
- 3) ионная
- 4) молекулярная

A12. Какое из веществ подчиняется закону постоянства состава?

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) алмаз | 3) F ₂ |
| 2) Na ₂ O | 4) NaOH |

A13. В растворе серной кислоты фенолфталеин

- 1) станет синим
- 2) станет красным
- 3) станет желтым
- 4) не изменит окраску

A14. Объем азота, содержащийся в 10 л воздуха, равен

- | | |
|-----------|----------|
| 1) 12,8 л | 3) 7,8 л |
| 2) 2,1 л | 4) 5 л |

A15. При растворении 50 г соли в 150 г воды образуется раствор с массовой долей соли

- | | |
|--------|----------|
| 1) 50% | 4) 33,3% |
| 2) 25% | 4) 75% |

ВАРИАНТ 3

A1. Степень окисления серы в BaSO_4 равна

- | | |
|-------|-------|
| 1) +4 | 3) +7 |
| 2) +6 | 4) -6 |

A2. Формула высшего хлорида фосфора

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) PCl_5 | 3) PCl_3 |
| 2) P_5Cl | 4) Cl_3P_7 |

A3. Диоксид свинца и оксид свинца (II)

- 1) PbO_2
- 2) PbO
- 3) PbO и PbO_2
- 4) PbO_2 и PbO

A4. Формула кварца

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1) Al_2O_3 | 3) C |
| 2) SiO_2 | 4) Si |

A5. Формула нерастворимой соли

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) HCl | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |
| 2) Na_2SiO_3 | 4) BaSO_4 |

A6. Двухосновная неустойчивая кислота

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) HClO | 3) Li_2SO_3 |
| 2) H_2SO_4 | 4) H_2SO_3 |

A7. Формула угольной кислоты

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| 1) CH_4 | 3) H_2CO_3 |
| 2) HCl | 4) H_2SiO_3 |

A8. Оксид, соответствующий соляной кислоте,

- 1) Cl_2O
- 2) Cl_2O_3
- 3) Cl_2O_7
- 4) нет соответствующего оксида

A9. Формула сульфита натрия

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | 3) Na_2S |
| 2) Na_2SO_3 | 4) Na_2SO_4 |

A10. Атомный тип кристаллической решетки характерен для вещества

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) графит | 3) CaCl_2 |
| 2) O_2 | 4) CO |

A11. Вещество твердое, пластичное, тепло- и электропроводно, практически нерастворимо в воде. Его кристаллическая решетка

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) атомная | 3) ионная |
| 2) металлическая | 4) молекулярная |

A12. Какое из веществ не подчиняется закону постоянства состава?

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1) SO_3 | 3) HCl |
| 2) CuSO_4 | 4) O_3 |

A13. В растворе гидроксида бария фенолфталеин

- 1) станет синим
- 2) станет малиновым
- 3) станет желтым
- 4) не изменит окраску

A14. Объемная доля метана в природном газе равна 94%. Определите объем природного газа, содержащего 20 л метана.

- | | |
|-----------|------------|
| 1) 40 л | 3) 333,3 л |
| 2) 18,8 л | 4) 21,3 л |

A15. Для приготовления 540 г 15%-ного раствора соли потребуется

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 81 г воды | 3) 459 г воды |
| 2) 540 г воды | 4) 459 г соли |

ВАРИАНТ 4

A1. Степень окисления фосфора в NaH_2PO_4 равна

- | | |
|-------|-------|
| 1) +3 | 3) +1 |
| 2) +5 | 4) -5 |

A2. Формула нитрида калия

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) KNO_2 | 3) K_3N |
| 2) KNO_3 | 4) KN_3 |

A3. Углекислый газ и сухой лед

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) CO_2 и H_2O | 3) SO_2 и CO_2 |
| 2) CO_2 | 4) CO и CO_2 |

A4. Формула едкого кали

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1) KOH | 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ |
| 2) K_2O | 4) CaO |

A5. Формула оксида неметалла

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) OF_2 | 3) H_2O |
| 2) Al_2O_3 | 4) Na_2O |

A6. Одноосновная бескислородная кислота

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1) NaNO_2 | 3) H_2S |
| 2) HNO_3 | 4) HF |

A7. Формула сернистой кислоты

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1) H_2SO_3 | 3) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ |
| 2) H_2SO_4 | 4) H_2S |

A8. Оксид, соответствующий азотистой кислоте,

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) N_2O | 3) N_2O_3 |
| 2) N_2O_5 | 4) NO |

A9. Формула фторида калия

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) CaF_2 | 3) KF |
| 2) Ca_2F_2 | 4) K_2F_2 |

A10. Металлический тип кристаллической решетки характерен для вещества

- | | |
|--------------------|-------|
| 1) Ca | 3) S |
| 2) Cl ₂ | 4) Si |

A11. Вещество твердое, тугоплавкое, хрупкое, хорошо растворимо в воде. Его кристаллическая решетка

- 1) атомная
- 2) металлическая
- 3) ионная
- 4) молекулярная

A12. Какое из веществ отвечает закону постоянства состава?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) NaCl | 3) KNO ₃ |
| 2) SiO ₂ | 4) H ₂ S |

A13. В растворе соляной кислоты метилоранж

- 1) станет синим
- 2) станет розовым
- 3) станет желтым
- 4) не изменит окраску

A14. Объемная доля углекислого газа в воздухе равна 0,03%. Объем углекислого газа в 1 м³ воздуха равен

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1) 3 л | 3) 300 мл |
| 2) 0,3 м ³ | 4) 0,03 л |

A15. При растворении 20 г соли в 230 г воды образуется раствор с массовой долей соли

- | | |
|-----------|---------|
| 1) 8% | 4) 92% |
| 2) 8,7% % | 4) 9,5% |

ТЕСТ № 5

Изменения, происходящие с веществами

ВАРИАНТ 1

- A1.** Смесь спирта и воды можно разделить с помощью
- 1) фильтрования
 - 2) перегонки
 - 3) выпаривания
 - 4) отстаивания
- A2.** К признакам химической реакции **не относится**
- 1) изменение цвета
 - 2) изменение формы
 - 3) изменение запаха
 - 4) образование газа
- A3.** Реакции горения являются
- 1) эндотермическими
 - 2) каталитическими
 - 3) обратимыми
 - 4) экзотермическими
- A4.** Скорость реакции между веществами возрастает, если
- 1) охладить вещества
 - 2) использовать катализатор
 - 3) уменьшить площадь их соприкосновения
 - 4) нельзя повлиять на скорость реакции
- A5.** К реакциям соединения относится реакция, уравнение которой
- 1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 - 2) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$
 - 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
 - 4) $2\text{Fe(OH)}_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

A6. Хлорид цинка может вступать в реакцию замещения с

- | | |
|-------|-------|
| 1) Cu | 3) Mg |
| 2) Fe | 4) Ni |

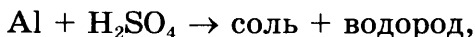
A7. Реакция обмена возможна между нитратом бария и

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1) KOH | 3) KCl |
| 2) Na ₂ CO ₃ | 4) ZnBr ₂ |

A8. С образованием щелочи с водой взаимодействует

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| 1) SO ₂ | 3) Fe |
| 2) Al ₂ O ₃ | 4) BaO |

A9. Сумма коэффициентов в реакции, соответствующей схеме



равна

- | | |
|------|------|
| 1) 9 | 3) 4 |
| 2) 8 | 4) 7 |

A10. При восстановлении 3 моль F₃O₄ водородом получено

- 1) 3 моль железа
- 2) 6 моль железа
- 3) 4 моль воды
- 4) 12 моль воды

ВАРИАНТ 2

- A1.** Смесь растительного масла и воды можно разделить
- 1) фильтрованием
 - 2) перегонкой
 - 3) выпариванием
 - 4) отстаиванием
- A2.** К признакам химической реакции относится
- 1) изменение агрегатного состояния
 - 2) изменение формы
 - 3) выпадение осадка
 - 4) изменение массы
- A3.** Реакция разложения воды является
- 1) эндотермической
 - 2) экзотермической
 - 3) обратимой
 - 4) каталитической
- A4.** Скорость реакции между веществами уменьшается, если
- 1) нагреть вещества
 - 2) использовать катализатор
 - 3) растворить вещества
 - 4) охладить вещества
- A5.** К реакциям обмена относится реакция, уравнение которой
- 1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
 - 2) $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
 - 4) $2\text{Cr}(\text{OH})_3 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- A6.** Нитрат меди может вступать в реакцию замещения с
- | | |
|-------|-------|
| 1) Hg | 3) Ag |
| 2) Zn | 4) Au |

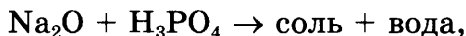
A7. Реакция обмена возможна между хлоридом магния и

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1) NaOH | 3) H ₂ SO ₄ |
| 2) NaNO ₃ | 4) CuBr ₂ |

A8. С образованием кислоты с водой взаимодействует

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1) SiO ₂ | 3) K |
| 2) N ₂ O ₃ | 4) CaO |

A9. Сумма коэффициентов в реакции, соответствующей схеме



равна

- | | |
|------|-------|
| 1) 4 | 3) 10 |
| 2) 7 | 4) 6 |

A10. При взаимодействии 1,2 моль цинка с хлоридом железа (III)

- 1) образуется 2,4 моль железа
- 2) вступит в реакцию 0,8 моль FeCl₃
- 3) образуется 2,4 моль ZnCl₂
- 4) образуется 1,2 моль железа

ВАРИАНТ 3

- A1.** Осадок от раствора можно отделить
- 1) фильтрованием
 - 2) перегонкой
 - 3) выпариванием
 - 4) сублимацией
- A2.** К признакам химической реакции **не относится**
- 1) выпадение осадка
 - 2) образование газа
 - 3) изменение запаха
 - 4) изменение агрегатного состояния
- A3.** Реакция между SO_2 и O_2 является
- 1) обратимой и каталитической
 - 2) экзотермической и некаталитической
 - 3) обратимой и некаталитической
 - 4) эндотермической и необратимой
- A4.** Скорость реакции между веществами возрастает, если
- 1) нагреть вещества
 - 2) охладить вещества
 - 3) уменьшить площадь их соприкосновения
 - 4) нельзя повлиять на скорость реакции
- A5.** К реакциям разложения относится реакция, уравнение которой
- 1) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
 - 2) $2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$
- A6.** Серная кислота может вступать в реакцию замещения с
- | | |
|-------|-------|
| 1) Ca | 3) Ag |
| 2) Cu | 4) Hg |

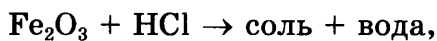
A7. Реакция обмена возможна между карбонатом натрия и

- | | |
|---------|---------------------|
| 1) LiOH | 3) HCl |
| 2) KCl | 4) KNO ₃ |

A8. С образованием щелочи с водой взаимодействует

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1) NO | 3) FeO |
| 2) P ₂ O ₃ | 4) K |

A9. Сумма коэффициентов в реакции, соответствующей схеме



равна

- | | |
|-------|-------|
| 1) 10 | 3) 4 |
| 2) 12 | 4) 11 |

A10. При взаимодействии 1,5 моль Al(OH)₃ с соляной кислотой

- 1) образовалось 1,5 моль воды
- 2) вступило в реакцию 3 моль HCl
- 3) образовалось 4,5 моль воды
- 4) образовалось 4,5 моль AlCl₃

ВАРИАНТ 4

- A1.** Смесь йода и мела можно разделить
- 1) фильтрованием
 - 2) кристаллизацией
 - 3) центрифугированием
 - 4) сублимацией
- A2.** Признаком реакции между карбонатом кальция и соляной кислотой является
- 1) выделение газа
 - 2) изменение цвета
 - 3) выпадение осадка
 - 4) изменение запаха
- A3.** Реакция между магнием и кислородом является
- 1) эндотермической и необратимой
 - 2) экзотермической и каталитической
 - 3) обратимой и эндотермической
 - 4) некаталитической и экзотермической
- A4.** Скорость реакции между цинком и серной кислотой будет наиболее высокой, если
- 1) взять порошок цинка и нагреть пробирку
 - 2) взять гранулы цинка и нагреть пробирку
 - 3) взять порошок цинка и охладить пробирку
 - 4) взять гранулы цинка и охладить пробирку
- A5.** К реакциям замещения относится реакция, уравнение которой
- 1) $\text{FeCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$
 - 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 3) $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2$
 - 4) $\text{CaCO}_3 = \text{CO}_2 + \text{CaO}$

A6. Вода при комнатной температуре может вступать в реакцию замещения с

- | | |
|-------|-------|
| 1) Pb | 3) Ni |
| 2) Li | 4) Au |

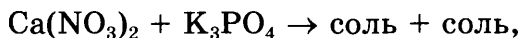
A7. Реакция обмена возможна между гидроксидом меди (II) и

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1) FeCl ₂ | 3) H ₂ SiO ₃ |
| 2) Na ₂ S | 4) HBr |

A8. С образованием кислоты с водой взаимодействует

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) Ca | 3) SO ₃ |
| 2) CaC ₂ | 4) SiO ₂ |

A9. Сумма коэффициентов в реакции, соответствующей схеме



равна

- | | |
|-------|-------|
| 1) 12 | 3) 10 |
| 2) 11 | 4) 5 |

A10. При взаимодействии Fe₃O₄ с 4 моль алюминия

- 1) вступит в реакцию 3 моль Fe₃O₄
- 2) образуется 4,5 моль железа
- 3) образуется 4 моль Al₂O₃
- 4) образуется 9 моль железа

ТЕСТ № 6

Растворение. Растворы.
Свойства растворов электролитов

ВАРИАНТ 1

A1. Верны ли следующие утверждения?

- А) растворение — это чисто физический процесс;
Б) гидраты — это непрочные соединения веществ с водой, существующие в растворе.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) ни одно из утверждений не верно

A2. К хорошо растворимым веществам относится

- 1) карбонат кальция
- 2) хлорид серебра
- 3) нитрат цинка
- 4) оксид железа

A3. Растворимость сульфата меди при 20 °С равна 22,2 г. Массовая доля сульфата меди в насыщенном растворе равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 18,2% | 3) 81,8% |
| 2) 22,2% | 4) 11,1% |

A4. Электрический ток будет проводить

- 1) кристаллический хлорид натрия
- 2) жидкий хлороводород
- 3) жидкий кислород
- 4) раствор хлорида натрия

A5. Сильный электролит — это

- | | |
|-----------|---------------|
| 1) H_2S | 3) HNO_3 |
| 2) $AgCl$ | 4) $Cu(OH)_2$ |

А6. В 1 л воды растворили по 1 моль веществ. В каком растворе содержится большее число ионов?

- 1) K_2S
- 2) $Fe_2(SO_4)_3$
- 3) $Cr(NO_3)_3$
- 4) H_2SO_4

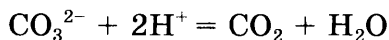
А7. Какие частицы будут находиться в растворе сернистой кислоты?

- 1) H^+ , SO_3^{2-}
- 2) H^+ , HSO_3^- , SO_3^{2-}
- 3) H_2SO_3 , H^+ , SO_3^{2-}
- 4) H_2SO_3 , H^+ , HSO_3^- , SO_3^{2-}

А8. Какие ионы не могут одновременно находиться в растворе

- 1) Na^+ , Ba^{2+} , NO_3^-
- 2) H^+ , Ca^{2+} , Cl^-
- 3) Na^+ , Ag^+ , S^{2-}
- 4) K^+ , Cu^{2+} , NO_3^-

А9. Сокращенное ионное уравнение



соответствует реакции между веществами:

- 1) $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
- 2) $Na_2CO_3 + H_2SiO_3 \rightarrow$
- 3) $MgCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
- 4) $Na_2CO_3 + H_2S \rightarrow$

А10. Оксид кальция будет взаимодействовать со всеми веществами ряда

- 1) Al , SO_2 , H_2O , $NaCl$, HNO_3
- 2) HCl , SO_2 , H_2O , N_2O_5 , HNO_3
- 3) HCl , CO_2 , H_2O , N_2O , KNO_3
- 4) H_2 , SO_3 , H_2O , NO , HNO_3

A11. Серная кислота будет взаимодействовать со всеми веществами ряда

- 1) Fe, Cu(OH)₂, CaO, K₂CO₃
- 2) Cu, Ca(OH)₂, CuO, Na₂CO₃
- 3) Zn, Fe(OH)₂, CO, K₂SO₃
- 4) Fe, Ba(OH)₂, CaO, NaCl

A12. Разлагается при нагревании

- | | |
|---------|------------------------|
| 1) NaOH | 3) Ba(OH) ₂ |
| 2) KOH | 4) Mn(OH) ₂ |

A13. В цепочке превращений $Zn \rightarrow A \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow B \rightarrow Zn$ вещества А и В — это

- 1) ZnO, ZnCl₂
- 2) ZnCl₂, ZnO
- 3) ZnCl₂, ZnCO₃
- 4) ZnO, ZnSO₄

A14. Окислительно-восстановительной реакцией является

- 1) $P_2O_3 + O_2 = P_2O_5$
- 2) $P_2O_3 + 3H_2O = 2H_3PO_3$
- 3) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$
- 4) $P_2O_5 + 6NaOH = 2Na_3PO_4 + 3H_2O$

A15. В уравнении реакции



коэффициент перед формулой окислителя

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 2 |
| 2) 4 | 4) 8 |

A16. В реакции $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$ атом азота в степени окисления +4

- 1) принимает 1 электрон и является окислителем
- 2) принимает 1 электрон и окисляется
- 3) отдает 1 электрон и является восстановителем
- 4) отдает 1 электрон и восстанавливается

ВАРИАНТ 2

A1. Верны ли следующие утверждения?

А) вещества, которые проводят электрический ток, называются электролитами;

Б) пересыщенные растворы содержат в растворенном состоянии больше вещества, чем в его насыщенном растворе при тех же условиях.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) ни одно из утверждений не верно

A2. К малорастворимым веществам относится

1) карбонат бария

2) хлорид свинца

3) нитрат калия

4) гидроксид калия

A3. Растворимость иодида натрия при 20 °С равна 179,1 г. Массовая доля сульфата меди в насыщенном растворе равна

1) 79,1%

3) 64,2%

2) 35,8%

4) 17,91%

A4. Причиной электропроводности растворов электролитов является

1) наличие в растворе подвижных свободных ионов

2) наличие свободных электронов

3) наличие в растворе подвижных молекул

4) наличие в растворе подвижных гидратированных ионов

A5. Формула кислой соли

1) NaHS

3) HNO₃

2) Al(OH)Cl₂

4) CuSO₄·5H₂O

- A6.** В 1 л воды растворили по 1 моль веществ. В каком растворе содержится меньшее число ионов?
- 1) K_2SO_4
 - 2) $Al_2(SO_4)_3$
 - 3) $Cu(NO_3)_2$
 - 4) HCl
- A7.** Какие частицы будут находиться в растворе гидроксида бария?
- 1) Ba^{2+} , $BaOH^+$, OH^-
 - 2) Ba^{2+} , OH^-
 - 3) Ba^{2+} , $BaOH^+$, OH^- , $Ba(OH)_2$
 - 4) Ba^{2-} , $BaOH^-$, OH^+
- A8.** Какие ионы не могут одновременно находиться в растворе
- 1) Na^+ , Fe^{2+} , Cl^-
 - 2) H^+ , Ca^{2+} , SiO_3^{2-}
 - 3) Na^+ , K^+ , S^{2-}
 - 4) K^+ , Ba^{2+} , OH^-
- A9.** Сокращенное ионное уравнение $S^{2-} + Pb^{2+} = PbS$ соответствует реакции между веществами
- 1) $PbSO_4 + H_2S \rightarrow$
 - 2) $PbF_2 + Na_2S \rightarrow$
 - 3) $Pb(NO_3)_2 + H_2S \rightarrow$
 - 4) $Pb(NO_3)_2 + Na_2S \rightarrow$
- A10.** Сульфат меди (II) будет взаимодействовать со всеми веществами ряда
- 1) Al , O_2 , H_2S , $NaCl$, HNO_3
 - 2) HBr , Na_2SO_3 , H_2S , Hg , $NaOH$
 - 3) H_2S , Zn , $BaCl_2$, KOH , K_2CO_3
 - 4) H_2 , CrO_3 , H_3PO_4 , $NaOH$, HNO_3
- A11.** Вода будет взаимодействовать со всеми веществами ряда
- 1) K , $CuSO_4$, CaO , SO_3
 - 2) Ca , BaO , CuO , SO_3
 - 3) Zn , FeO , CO , SO_3
 - 4) Cu , BaO , P_2O_5 , $NaCl$

A12. Не разлагается при нагревании

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ | 3) $\text{Pb}(\text{OH})_2$ |
| 2) KOH | 4) $\text{Co}(\text{OH})_2$ |

A13. В цепочке превращений



вещества А и В — это

- 1) CaO , Ca
- 2) CaSO_3 , CaO
- 3) CaO , CaSO_3
- 4) CaO , CaCl_2

A14. Окислительно-восстановительной реакцией является

- 1) $\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2) $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$
- 4) $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

A15. В уравнении реакции



коэффициент перед формулой окислителя

- | | |
|-------|------|
| 1) 16 | 3) 2 |
| 2) 5 | 4) 8 |

A16. В реакции $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ молекула кислорода

- 1) принимает 4 электрона и является окислителем
- 2) принимает 2 электрона и окисляется
- 3) отдает 4 электрона и является восстановителем
- 4) отдает 2 электрона и восстанавливается

A7. Какие частицы будут находиться в растворе нитрата хрома (III)?

- 1) Cr^{3+} , NO_3^-
- 2) Cr^{3+} , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2^+$, CrNO_3^{2+} , NO_3^-
- 3) Cr^{3+} , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, NO_3^-
- 4) Cr^{3+} , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2^+$, CrNO_3^{2+} , NO_3^- , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$

A8. Какие ионы могут одновременно находиться в растворе

- 1) Na^+ , Ba^{2+} , SO_3^{2-}
- 2) H^+ , Ca^{2+} , CO_3^{2-}
- 3) H^+ , Ag^+ , NO_3^-
- 4) K^+ , Cu^{2+} , OH^-

A9. Сокращенное ионное уравнение $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4$ соответствует реакции между веществами

- 1) $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- 3) $\text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

A10. Оксид серы (IV) будет взаимодействовать со всеми веществами ряда

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$, CO_2 , H_2O , HNO_3
- 2) CaO , KOH , H_2O , K_2O
- 3) HCl , ZnO , H_2O , Na_2O
- 4) H_2 , BaO , H_2O , FeO

A11. Гидроксид натрия будет взаимодействовать со всеми веществами ряда

- 1) HNO_3 , CO_2 , CaO , MgCO_3
- 2) HCl , SO_2 , CuCl_2 , K_2SO_3
- 3) H_2S , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, CO_2 , H_2SO_4
- 4) FeS , BaCl_2 , CO , NaCl

A12. Неустойчивая слабая кислота — это

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) HF | 3) H ₂ SO ₄ |
| 2) H ₂ SO ₃ | 4) HCl |

A13. В цепочке превращений $S \rightarrow A \rightarrow SO_3 \rightarrow B \rightarrow Na_2SO_4$ вещества A и B — это

- 1) H₂SO₃, H₂SO₄
- 2) SO₂, BaSO₄
- 3) SO₂, K₂SO₄
- 4) SO₂, H₂SO₄

A14. Окислительно-восстановительной реакцией является

- 1) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
- 2) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O$
- 3) $4NH_3 + 3O_2 = 6H_2O + 2N_2$
- 4) $2NH_3 + H_2SO_4 \rightleftharpoons (NH_4)_2SO_4$

A15. В уравнении реакции $KNO_3 + C \rightarrow KNO_2 + CO_2$ коэффициент перед формулой восстановителя

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 4 |
| 2) 2 | 4) 8 |

A16. В реакции $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$ атом серы в степени окисления -2

- 1) принимает 6 электронов и является окислителем
- 2) принимает 2 электрона и окисляется
- 3) отдает 6 электронов и является восстановителем
- 4) отдает 2 электрона и восстанавливается

ВАРИАНТ 4

A1. Верны ли следующие утверждения?

А) гидратированные ионы не подчиняются закону постоянства состава;

Б) Причиной диссоциации веществ в растворе является взаимодействие электролитов с молекулами воды, приводящее к разрыву химических связей в них.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) ни одно из утверждений не верно

A2. К хорошо растворимым веществам относится

- 1) нитрат хрома (III)
- 2) сульфид серебра
- 3) карбонат цинка
- 4) оксид кремния

A3. Растворимость сульфата серебра при 20 °С равна 0,79 г. Массовая доля сульфата серебра в насыщенном растворе равна

- | | |
|----------|-----------|
| 1) 0,79 | 3) 0,79% |
| 2) 0,784 | 4) 0,784% |

A4. Наибольшей электропроводностью будет обладать раствор 1 моль

- 1) хлорида серебра
- 2) соляной кислоты
- 3) сахара
- 4) $\text{NH}_3 \cdot \text{CH}_2\text{O}$

A5. Сильный электролит

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) H_2SO_3 | 3) H_2SiO_3 |
| 2) NaCl | 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |

А6. Основная соль

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) KHSO_3 | 3) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ |
| 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 4) NaHSO_4 |

А7. Какие частицы будут находиться в растворе серной кислоты?

- 1) H^+ , SO_4^{2-}
- 2) H^+ , HSO_4^- , SO_4^{2-}
- 3) H_2SO_4 , H^+ , SO_4^{2-}
- 4) H_2SO_4 , H^+ , HSO_4^- , SO_4^{2-}

А8. Какие ионы могут одновременно находиться в растворе

- | | |
|--|---|
| 1) Na^+ , K^+ , S^{2-} | 3) Zn^{2+} , Ag^+ , OH^- |
| 2) H^+ , Ca^{2+} , S^{2-} | 4) K^+ , Cu^{2+} , PO_4^{3-} |

А9. Сокращенное ионное уравнение $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакции между веществами

- 1) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- 2) $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow$
- 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- 4) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

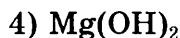
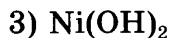
А10. Оксид меди (II) будет взаимодействовать со всеми веществами ряда

- 1) Al , SO_2 , H_2O , H_2 , HNO_3
- 2) HCl , SiO_2 , H_2 , Al , HNO_3
- 3) HCl , SO_2 , H_2O , N_2O , AgNO_3
- 4) H_2S , BaSO_3 , H_2O , NO , HNO_3

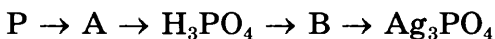
А11. Соляная кислота будет взаимодействовать со всеми веществами ряда

- 1) Au , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, BaO , K_2CO_3
- 2) CO_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CuO , Na_2CO_3
- 3) Zn , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Fe_2O_3 , AgNO_3
- 4) Fe , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, CaO , NaBr

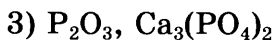
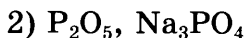
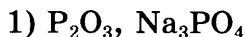
A12. Основание, разлагающееся в момент образования,



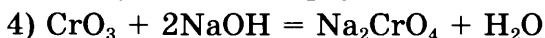
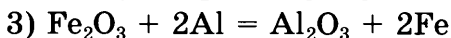
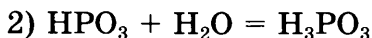
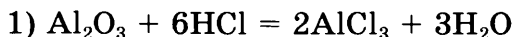
A13. В цепочке превращений



вещества А и В — это



A14. Окислительно-восстановительной реакцией является



A15. В уравнении реакции



коэффициент перед формулой восстановителя

1) 2

3) 6

2) 3

4) 8

A16. В реакции $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$ атом фосфора в степени окисления -3

1) принимает 3 электрона и является окислителем

2) принимает 8 электронов и окисляется

3) отдает 8 электронов и является восстановителем

4) отдает 3 электрона и восстанавливается

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ВАРИАНТ 1

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы веществ: Na_2SO_4 , CO_2 .

2. Расположите элементы в порядке возрастания их:

- а) неметаллических свойств: P, Si, S;
- б) металлических свойств: Ga, Al, В.

Ответ поясните.

3. Определите тип связи в веществах: NaCl , Cl_2 , SCl_2 . Приведите схему образования связи для любого из веществ.

4. Определите число электронов, протонов и нейтронов для частиц: ^{35}Cl , ^{37}Cl , $^{37}\text{Cl}^-$.

5. Укажите положение фтора в Периодической системе. Приведите его электронную формулу.

6. Определите массовую долю азота в веществе N_2O_5 .

ВАРИАНТ 2

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы веществ: Na_3PO_4 , SO_2 .

2. Расположите элементы в порядке возрастания их:

а) неметаллических свойств: P, Cl, Mg;

б) металлических свойств: Ca, Be, Mg.

Ответ поясните.

3. Определите тип связи в веществах: PCl_3 , O_2 , CaCl_2 . Приведите схему образования связи для любого из веществ.

4. Определите число электронов, протонов и нейтронов для частиц: ^{39}K , ^{40}K , $^{39}\text{K}^+$.

5. Укажите положение натрия в Периодической системе. Приведите его электронную формулу.

6. Определите массовую долю серы в веществе Al_2S_3 .

ВАРИАНТ 3

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы веществ: Li_2CO_3 , P_2O_3 .

2. Расположите элементы в порядке возрастания их:

а) неметаллических свойств: F, O, Li;

б) металлических свойств: Rb, Na, K.

Ответ поясните.

3. Определите тип связи в веществах: KBr, Br_2 , HBr. Приведите схему образования связи для любого из веществ.

4. Определите число электронов, протонов и нейтронов для частиц: ^{16}O , ^{18}O , $^{18}\text{O}^{2-}$.

5. Укажите положение кремния в Периодической системе. Приведите его электронную формулу.

6. Определите массовую долю кислорода в веществе Fe_2O_3 .

ВАРИАНТ 4

1. Рассчитайте относительные молекулярные массы веществ: CaSO_3 , NO_2 .

2. Расположите элементы в порядке возрастания их:

а) неметаллических свойств: Se, O, Te;

б) металлических свойств: Na, Al, Mg.

Ответ поясните.

3. Определите тип связи в веществах: OF_2 , F_2 , CaF_2 .
Приведите схему образования связи для любого из веществ.

4. Определите число электронов, протонов и нейтронов для частиц: ^{42}Ca , ^{43}Ca , $^{42}\text{Ca}^{+2}$.

5. Укажите положение серы в Периодической системе. Приведите его электронную формулу.

6. Определите массовую долю хлора в веществе FeCl_3 .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**ВАРИАНТ 1**

1. Выпишите отдельно формулы кислот, оснований, солей и оксидов. Назовите все вещества: HNO_2 , Na_3PO_4 , Cl_2O_5 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CrO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, HI , RbOH . Укажите, к какому классу кислот, оснований, солей и оксидов относится каждое вещество.

2. Рассчитайте, сколько молекул оксида углерода (IV) содержится в 2,8 л (н.у.) этого газа. Какую массу будет иметь такой объем оксида углерода (IV)?

3. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: Li_2CO_3 , H_2O_2 , N_2O , K_2CrO_4 , SO_2 .

4. Составьте формулы бинарных соединений: гидрид магния, оксид хрома (VI), бромид алюминия.

5. Какой объем воздуха следует взять для получения 2 м³ азота, если воздух содержит 78% азота по объему?

6. В 500 г воды растворили 20 г соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

ВАРИАНТ 2

1. Выпишите отдельно формулы кислот, оснований, солей и оксидов. Назовите все вещества: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2O , HCl , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, SO_2 , H_2SO_4 , KBr , CuCO_3 . Укажите, к какому классу кислот, оснований, солей и оксидов относится каждое вещество.

2. Рассчитайте массу и объем (н.у.) $7,224 \cdot 10^{22}$ молекул сероводорода.

3. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: BaCO_3 , PH_3 , Cl_2O_5 , KMnO_4 , PbO_2 .

4. Составьте формулы бинарных соединений: оксида алюминия, нитрида калия, фторида кислорода (II).

5. Определите массу железа, содержащуюся в 1 т чугуна, содержащего 8% примесей.

6. Какую массу фосфорной кислоты и воды следует взять для приготовления 450 г ее 15%-ного раствора?

ВАРИАНТ 3

1. Выпишите отдельно формулы кислот, оснований, солей и оксидов. Назовите все вещества: NO , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, FeCl_2 , H_2S , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, FeO , HNO_3 .

2. Какой объем (н.у.) занимают 15,36 г оксида серы (IV)? Сколько молекул газа содержится в этой массе оксида серы (IV)?

3. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NH_3 , P_2O_3 , KClO_3 , MnO_2 .

4. Составьте формулы бинарных соединений: сульфида хрома (III), оксида натрия, хлорида серы (II).

5. Определите объем метана (CH_4), содержащегося в 5 л природного газа, содержащего 95% метана.

6. В 150 г воды растворили 75 г соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

ВАРИАНТ 4

1. Выпишите отдельно формулы кислот, оснований, солей и оксидов. Назовите все вещества: CO , AlCl_3 , H_2SO_3 , CuO , BaSO_4 , H_3PO_4 , K_2S , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

2. Рассчитайте массу и объем (н.у.) $1,806 \cdot 10^{23}$ молекул оксида азота (IV).

3. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: NaHSO_3 , H_2Se , WO_3 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, Ag_2O .

4. Составьте формулы бинарных соединений: оксида хрома (II), нитрида калия, бромида железа (III).

5. Определите массу карбоната кальция, содержащегося в 10 кг известняка, содержащего 15% примесей.

6. Какая масса гидроксида натрия и воды потребуется для приготовления 80 г ее 40%-ного раствора?

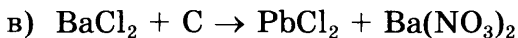
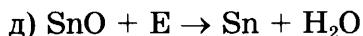
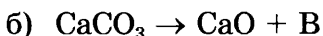
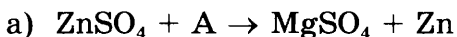
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ 1

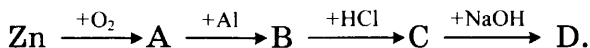
1. Переведите текстовую информацию в символическую, расставьте коэффициенты:

Текстовая информация	Символическая форма записи
а) азотная кислота + гидроксид железа (III) → нитрат железа (III) + вода	
б) оксид меди (II) + аммиак (NH ₃) → медь + азот + вода	
в) карбонат натрия + соляная кислота → хлорид натрия + оксид углерода (IV) + вода	
г) нитрат свинца (II) → оксид свинца (II) + оксид азота (IV) + кислород	

2. Вставьте вместо букв формулы. Расставьте коэффициенты. Укажите тип реакций:



3. Запишите уравнения реакций и укажите их тип:



4. Определите объем водорода (н.у.), который выделится в результате реакции замещения между соляной кислотой и 4,8 г магния.

5. Определите массу осадка, который образуется в результате реакции обмена между раствором нитрата серебра и раствором, содержащим 13,35 г хлорида алюминия.

ВАРИАНТ 2

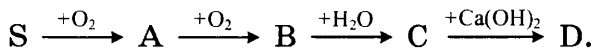
1. Переведите текстовую информацию в символическую, расставьте коэффициенты:

Текстовая информация	Символическая форма записи
а) оксид алюминия + серная кислота → сульфат алюминия + вода	
б) оксид железа (III) + оксид углерода (II) → железо + оксид углерода (IV)	
в) сульфид хрома (III) + вода → гидроксид хрома (III) + сероводород	
г) нитрат калия → нитрит калия + кислород	

2. Вставьте вместо букв формулы. Расставьте коэффициенты. Укажите тип реакций:

- а) $\text{MgSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{A} + \text{K}_2\text{SO}_4$ г) $\text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{B}$
 б) $\text{E} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{Sn}(\text{OH})_2$ д) $\text{Na} + \text{D} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$
 в) $\text{Zn} + \text{C} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$

3. Запишите уравнения реакций и укажите их тип:



4. Какую массу меди можно получить в результате реакции замещения между оксидом меди (II) и 5,6 л (н.у.) водорода?

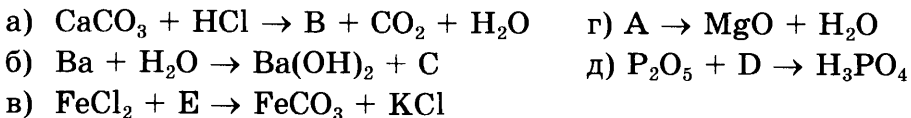
5. Определите массу гидроксида калия, которая требуется для полной нейтрализации раствора, содержащего 39,2 г серной кислоты.

ВАРИАНТ 3

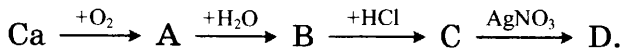
1. Переведите текстовую информацию в символическую, расставьте коэффициенты:

Текстовая информация	Символическая форма записи
а) гидроксид бария + ортофосфорная кислота → ортофосфат бария + вода	
б) оксид железа (II) + алюминий → железо + оксид алюминия	
в) хлорид фосфора (V) + вода → ортофосфорная кислота + соляная кислота	
г) нитрат аммония (NH ₄ NO ₃) → оксид азота (I) + вода	

2. Вставьте вместо букв формулы. Расставьте коэффициенты. Укажите тип реакций:



3. Запишите уравнения реакций и укажите их тип:



4. Какой объем (н.у.) водорода выделится в результате реакции замещения между 27,3 г калия и водой?

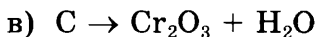
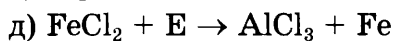
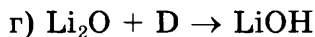
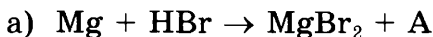
5. Определите массу соляной кислоты, которая вступит в реакцию замещения со 100 г технического алюминия, содержащего 2,8% примесей.

ВАРИАНТ 4

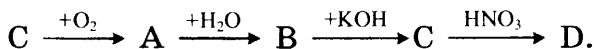
1. Переведите текстовую информацию в символическую, расставьте коэффициенты:

Текстовая информация	Символическая форма записи
а) фосфор + хлорат калия (KClO_3) → оксид фосфора (V) + хлорид калия	
б) оксид кальция + ортофосфорная кислота → ортофосфат кальция + вода	
в) фосфор + оксид азота (IV) → оксид фосфора (V) + оксид азота (II)	
г) азотная кислота → оксид азота (IV) + вода + кислород	

2. Вставьте вместо букв формулы. Расставьте коэффициенты. Укажите тип реакций:



3. Запишите уравнения реакций, протекающих согласно схеме:



Укажите тип каждой реакции.

4. Какая масса соли выпадет в осадок в результате реакции обмена между раствором сульфида натрия и раствором, содержащим 132,4 г нитрата свинца?

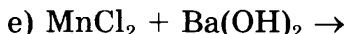
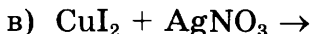
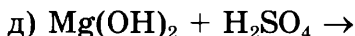
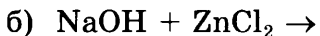
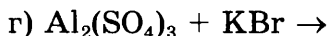
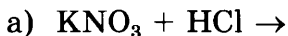
5. Какой объем водорода (н.у.) выделится в результате реакции замещения между магнием и 50 г 14,7%-ного раствора серной кислоты?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

ВАРИАНТ 1

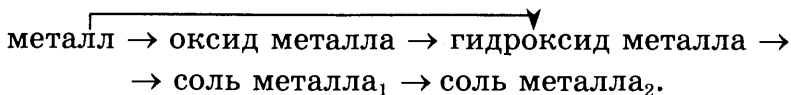
1. Предложите не менее трех классификаций предложенных веществ: Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HF , H_2O , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 . Что положено в основу каждой классификации? Напишите уравнения диссоциации выделенных веществ.

2. Закончите схемы возможных реакций, приведите для них молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения:



3. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать сульфат железа (II): соляная кислота, гидроксид лития, карбонат натрия, ртуть, хлорид бария, магний, гидроксид цинка? Приведите молекулярные и ионные уравнения реакций.

4.* Покажите генетическую взаимосвязь основных классов неорганических веществ на примере какого-либо металла и его соединений в соответствии со схемой:



Укажите тип каждой реакции.

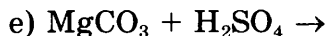
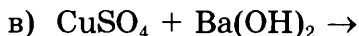
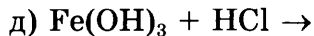
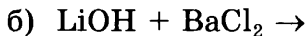
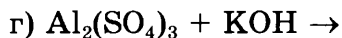
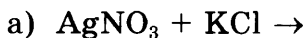
5. Какой объем (н.у.) углекислого газа может быть получен из 12 кг природного известняка, содержащего 80% карбоната кальция?

6*. Какая масса 10%-ного раствора азотной кислоты потребуется для полной нейтрализации 350 г 3,7%-ного раствора гидроксида кальция?

ВАРИАНТ 2

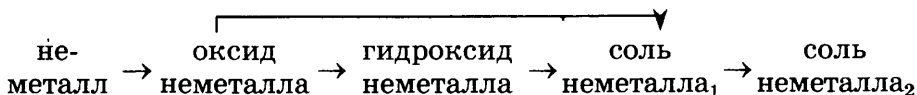
1. Предложите не менее трех классификаций предложенных веществ: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SiO_3 , FeCl_3 , H_3PO_4 , CH_3OH , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Что положено в основу каждой классификации? Напишите уравнения диссоциации выделенных веществ.

2. Закончите схемы возможных реакций, приведите для них молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения:



3. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать соляная кислота: оксид серы (IV), железо, гидроксид хрома (II), серебро, оксид магния, нитрат серебра, сульфат калия? Приведите молекулярные и ионные уравнения реакций.

4.* Покажите генетическую взаимосвязь основных классов неорганических веществ на примере какого-либо неметалла и его соединений в соответствии со схемой:



Укажите тип каждой реакции.

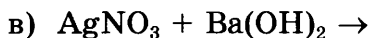
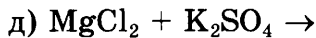
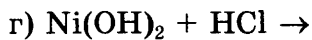
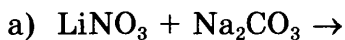
5*. Определите массовую долю фосфорной кислоты в растворе, полученном в результате растворения 42,6 г оксида фосфора (V) в 200 г воды.

6. Какую массу известняка, содержащего 90% карбоната кальция, следует разложить, чтобы получить 2,8 л (н.у.) оксида углерода (IV)?

ВАРИАНТ 3

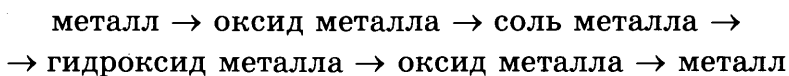
1. Предложите не менее трех классификаций предложенных веществ: HCl , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, Ag_3PO_4 , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Что положено в основу каждой классификации? Напишите уравнения диссоциации выделенных веществ.

2. Закончите схемы возможных реакций, приведите для них молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения:



3. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать оксид кальция: оксид фосфора (V), азотная кислота, гидроксид калия, вода, сульфат натрия, оксид углерода (IV), оксид азота (II)? Приведите молекулярные и, где это необходимо, ионные уравнения реакций.

4*. Покажите генетическую взаимосвязь основных классов неорганических веществ на примере какого-либо металла и его соединений в соответствии со схемой:



Укажите тип каждой реакции.

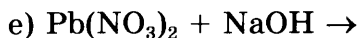
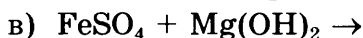
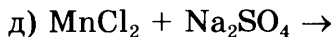
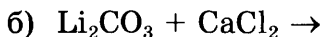
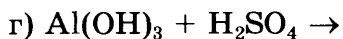
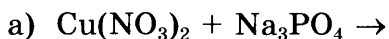
5*. Определите объем воздуха, который потребуется для полного сгорания 1 кг угля, содержащего 96% чистого углерода. Объемная доля кислорода в воздухе равна 21%.

6. Какая масса 20%-ного раствора серной кислоты потребуется для растворения 54 г алюминия?

ВАРИАНТ 4

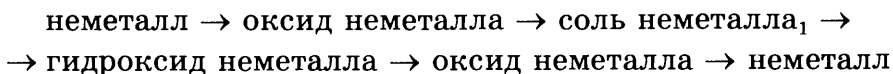
1. Предложите не менее трех классификаций предложенных веществ: MgCl_2 , HNO_3 , AgCl , CH_2Cl_2 , KOH , H_2S . Что положено в основу каждой классификации? Напишите уравнения диссоциации выделенных веществ.

2. Закончите схемы возможных реакций, приведите для них молекулярные, полные и сокращенные уравнения:



3. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид натрия: оксид серы (VI), нитрат бария, оксид хрома (II), хлорид железа (II), фосфорная кислота, сульфид серебра, оксид углерода (IV)? Приведите молекулярные и ионные уравнения реакций.

4*. Покажите генетическую взаимосвязь основных классов неорганических веществ на примере какого-либо неметалла и его соединений в соответствии со схемой:



Укажите тип каждой реакции.

5. Какая масса железа может быть получена при восстановлении водородом 1 кг магнитного железняка, содержащего 88,16% Fe_3O_4 ?

6*. Какой объем водорода выделится при растворении в соляной кислоте 50 г сплава меди и алюминия, если массовая доля меди в сплаве равна 19%?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5**ВАРИАНТ 1**

1. Определите степени окисления элементов в соединениях: Cr_2O_3 , CrSO_4 , $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Cr , CrO_3 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$. Какие из этих соединений являются за счет хрома:

- только окислителями,
- только восстановителями,
- проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств?

2. Составьте уравнения реакций:

- $\text{CuS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PCl}_5$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{NaClO}_4$

Какие из реакций являются окислительно-восстановительными? Составьте где необходимо, электронный баланс.

3. Для хлорида меди (II) приведите по две реакции, протекающие

- с изменением степеней окисления,
- без изменения степеней окисления.

Приведите для указанных вами реакций, где это необходимо, электронный баланс и ионные уравнения реакций.

4. В трех пробирках находятся растворы NaCl , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 . Какие реактивы потребуются, чтобы определить, в какой пробирке какой раствор находится? Какие признаки химических реакций наблюдаются? Приведите уравнения реакций.

5*. Серу массой 12,8 г окислили достаточным количеством кислорода. Продукт окисления пропустили через избыток гидроксида калия. К полученному раствору прилили раствор хлорида кальция. Определите массу осадка.

ВАРИАНТ 2

1. Определите степени окисления элементов в соединениях: As_2O_5 , Na_3AsO_4 , AsH_3 , AsBr_3 , As , H_3AsO_3 . Какие из этих соединений являются за счет мышьяка:

- только окислителями,
- только восстановителями,
- проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств?

2. Составьте уравнения реакций:

- $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
- $\text{ZnO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- $\text{Na}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{NH}_3$
- $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_4$

Какие из реакций являются окислительно-восстановительными? Составьте, где необходимо, электронный баланс.

3. Для серной кислоты приведите по две реакции, протекающие

- с изменением степеней окисления,
- без изменения степеней окисления.

Приведите для указанных вами реакций, где это необходимо, электронный баланс и ионные уравнения реакций.

4. В трех пробирках находятся растворы: NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 . Какие реактивы потребуются, чтобы определить, в какой пробирке какой раствор находится? Какие признаки химических реакций наблюдаются? Приведите уравнения реакций.

5*. Магний растворили в 150 г раствора с массовой долей соляной кислоты, равной 7,3%. Определите массу оксида никеля (II), которую можно восстановить полученным водородом.

ВАРИАНТ 3

1. Определите степени окисления элементов в соединениях: HBr , NaBrO_4 , FeBr_3 , $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$, Br_2 , Br_2O_7 . Какие из этих соединений являются за счет брома:

- только окислителями,
- только восстановителями,
- проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств?

2. Составьте уравнения реакций:

- $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$
- $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- $\text{NaNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{CO}_2$
- $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Какие из реакций являются окислительно-восстановительными? Составьте, где необходимо, электронный баланс.

3. Для оксида железа (III) приведите по две реакции, протекающие

- с изменением степеней окисления,
- без изменения степеней окисления.

Приведите для указанных вами реакций, где это необходимо, электронный баланс и ионные уравнения реакций.

4. В трех пробирках находятся растворы: K_2S , K_3PO_4 , KNO_3 . Какие реактивы потребуются, чтобы определить, в какой пробирке какой раствор находится? Какие признаки химических реакций наблюдаются? Приведите уравнения реакций.

5*. Цинк сожгли в 5,6 л (н.у.) хлора. Продукт реакции растворили в воде, к раствору добавили гидроксид натрия до прекращения выпадения осадка. Какая масса серной кислоты потребуется для полного растворения этого осадка?

ВАРИАНТ 4

1. Определите степени окисления элементов в соединениях: H_2SeO_4 , BaSeO_3 , SeBr_2 , SeO_3 , Se , K_2Se . Какие из этих соединений являются за счет селена:

- а) только окислители
- б) только восстановителями,
- в) проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств?

2. Составьте уравнения реакций:

- а) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- в) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$
- г) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$
- д) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Какие из реакций являются окислительно-восстановительными? Составьте, где необходимо, электронный баланс.

3. Для нитрата свинца (II) приведите по две реакции, протекающие

- а) с изменением степеней окисления,
- б) без изменения степеней окисления.

Приведите для указанных вами реакций, где это необходимо, электронный баланс и ионные уравнения реакций.

4. В трех пробирках находятся растворы: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 . Какие реактивы потребуются, чтобы определить, в какой пробирке какой раствор находится? Какие признаки химических реакций наблюдаются? Приведите уравнения реакций.

5*. Углерод массой 10 г, содержащий 4% примесей, сожгли в избытке кислорода. Полученный газ пропустили через избыток раствора гидроксида бария. Определите массу выпавшего осадка.

ОТВЕТЫ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Введение

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1. 1. Пропущенные слова: веществ, элемент, веществ, вещество, элементов. 2. Класс вещества: сложное, простое, сложное, простое. 3. 1) А, 2) А, В, 3) Б, Г, 4) А, Б, В, Г, 5) Б, Г.
4.

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется
Глобус Земли	География	Формула скорости линейного движения	Физика
Сделанная из бумаги треугольная пирамида	Математика (геометрия)	Географическая карта	География
Объемная модель цветка	Биология	Химическая формула Математическое уравнение	Химия Математика

Вариант 2. 1. Пропущенные слова: вещество, элемента, вещество, вещество, элементов, вещество, элементов. 2. Сложное, сложное, простое, простое. 3. 1) А, В, 2) Б, Г, 3) А, В.

4.

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется
Модель двигателя внутреннего сгорания	Физика	Формула квадрата суммы чисел	Математика
Макет горного хребта	География	Чертеж равностороннего треугольника	Математика
Муляж скелета собаки	Биология	Знак химического элемента Топографический знак	Химия География

Вариант 3. 1. Пропущенные слова: вещество, вещества, элемент, элемент, вещества, вещества, вещество. **2.** Тип вещества: сложное, простое, сложное, простое. **3.** 1) А, Б, В, Г, 2) А, Б, Г, 3) Б, Г, 4) В.

4.

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется
Пластмассовая модель почки	Биология	Диаграмма занятости населения России по годам	География
Трехмерная модель ДНК	Биология	Контурная карта	География
Модель, отражающая поведение жидкости в сообщающихся сосудах	Физика	Химическое уравнение Формула площади треугольника	Химия Математика

Вариант 4. 1. Пропущенные слова: вещество, элементов, вещества, вещества, элемента, элемент, вещество. **2.** Тип вещества: сложное, простое, сложное, сложное. **3.** 1) А, Б, В, 2) Б, В, 3) А, В, Г, 4) Б, Г.

4.

Материальная модель	Область знаний, в которой она используется	Знаковая модель	Область знаний, в которой она используется
Макет доменной печи	Химия	Формула плотности	Физика
Глобус Луны	Астрономия	Анатомический атлас	Биология
Шаростержневая модель алмаза	Химия, физика	Формула сокращенного умножения	Математика
Картонный макет треугольника	Математика		
Муляж сердца человека	Биология		

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1. 1. Явления: а) химические: горение бенгальского огня, гниение растений; б) физические: растворение сахара, намагничивание железа. **2.** а) вода, поваренная соль, кислот, б) стиральный порошок, фреон, полиэтилен.

Вариант 2. 1. Явления: а) химические: растворение ржавчины моющими средствами, горение спички, процесс дыхания у животных; б) физические: испарение росы. **2.** а) азот, мрамор, хлорофилл, б) капрон, мыло, пластмасса.

Вариант 3. 1. Явления: а) химические: фотосинтез, получение металлов из руд; б) физические: таяние ледников, растворение соды в холодной воде. **2.** а) хлопок, магнитный железняк, глюкоза, б) лайкра, резина, перекись водорода.

Вариант 4. 1. Явления: а) химические: получение из графита алмазов, процесс пищеварения у человека, появление налета

на медных скульптурах; б) физические: замерзание воды.
 2. а) белки, углекислый газ, нефть, б) аспирин, линолеум, клей «Момент».

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1. 1. Cu — купрум, H — аш, K — калий, C — це, Ag — аргентум. 2. 1) B — б, 2) Г — г, 3) Б — а, 4) А — в.
 3. Возможные классификации: а) элементы главных (Be, Se, N, As, Mg) и побочных подгрупп (V, Cr), б) элементы малых (Be, N, Mg) и больших (Se, V, As, Cr) периодов, в) элементы одного периода (2 — Be, N; 3 — Mg; 4 — Se, V, As, Cr), г) элементы одной группы (II — Be, Mg, V — N, As, V, VI — Se, Cr).

Вариант 2. 1. O — о, Si — силициум, Al — алюминий, S — эс, Zn — цинк. 2. 1) Б — а, 2) А — в, 3) Г — г, 4) В — б.
 3. Возможные классификации: а) элементы главных (Br, S, O, Cl, Si) и побочных подгрупп (Mn, Cr), б) элементы малых (S, O, Cl, Si) и больших (Br, Mn, Cr) периодов, в) элементы одного периода (2 — O; 3 — Si, S, Cl; 4 — Br, Mn, Cr), г) элементы одной группы (IV — Si, VI — O, S, Cr, VII — Br, Cl, Mn).

Вариант 3. 1. Ca — кальций, Fe — феррум, N — эн, Ag — аргентум, P — пэ. 2. 1) Б — б, 2) А — г, 3) Г — а, 4) В — в.
 3. Возможные классификации: а) элементы главных (Ca, C, Al, Be, Mg) и побочных подгрупп (Sc, Ti), б) элементы малых (C, Al, Be, Mg) и больших (Ca, Sc, Ti) периодов, в) элементы одного периода (2 — C, Be; 3 — Al, Mg; 4 — Ca, Sc, Ti), г) элементы одной группы (II — Be, Ca, Mg, III — Al, Sc, IV — C, Ti).

Вариант 4. 1. Mg — магний, Na — натрий, Mn — марганец, Cl — хлор, Si — силициум. 2. 1) Б — г, 2) Г — б, 3) А — в, 4) В — а. 3. Возможные классификации: а) элементы главных (P, Si, Na, Ge) и побочных подгрупп (V, Sc, Cu), б) элементы малых (P, Si, Na) и больших (V, Sc, Ge, Cu) периодов, в) элементы одного периода (3 — P, Si, Na; 4 — Cu, Ge, Sc, V), г) элементы одной группы (I — Na, Cu, III — Sc, IV — Si, Ge, V — P, V).

Самостоятельная работа № 4

Вариант 1. 1. $2O_3$, $7S$, $5SO_2$, $3Fe$. 2. 1) в состав серной кислоты входят атомы трех элементов: водорода, серы, кислорода, 2) сложное вещество, 3) 2 атома H, 1 атом S, 4 атома O, 4) 98, 5) 1: 16: 32, 6) 2% H, 32,7% S, 65,3% O.

Вариант 2. 1. $4P_2O_5$, $4N$, $7S_8$, $2H$. 2. 1) в состав фосфорной кислоты входят атомы трех элементов: водорода, фосфора, кислорода, 2) сложное, 3) 3 атома H, 1 атом P, 4 атома O, 4) 98, 5) 3: 31: 64, 6) 3% H, 31,6% P, 65,4% O.

Вариант 3. 1. $5NH_3$, $3Cu$, $2CO$, $4Na$. 2. 1) в состав оксида фосфора входят атомы двух элементов: фосфора и кислорода, 2) сложное, 3) 2 атома P, 5 атомов O, 4) 142, 5) 31: 40, 6) 43,7% P, 56,3% O.

Вариант 4. 1. $2CH_4$, $6O$, $5N_2O$, $10C$. 2. 1) в состав азотной кислоты входят атомы трех элементов: водорода, азота и кислорода, 2) сложное, 3) 1 атом H, 1 атом N, 3 атома O, 4) 63, 5) 1: 14: 48, 6) 1,6% H, 22,2% N, 76,2% O.

Тема № 1. Атомы химических элементов

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1.

1.	Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
	1) ^{18}O	8	10	8
	2) ^{24}Mg	12	12	12
	3) ^{80}Br	35	45	35
	4) ^{40}K	19	21	19

2. Углерод. 2-й период, IV группа, главная подгруппа.

Вариант 2.

1.	Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
	1) ^{69}Zn	30	39	30
	2) ^{12}C	6	6	6
	3) ^{11}B	5	6	5
	4) ^{39}K	19	20	19

2. Водород. 1-й период, I (VII) группа, главная подгруппа.

Вариант 3.

1.	Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
	1) ^{16}O	8	8	8
	2) ^{14}C	6	8	6
	3) ^4He	2	2	2
	4) ^{60}Ni	28	32	28

2. Цинк. 4-й период, II группа, побочная подгруппа.

Вариант 4.

1.	Изотоп	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов
	1) ^{14}N	7	7	7
	2) ^{63}Cu	29	34	29
	3) ^{32}S	16	16	16
	4) ^{39}Ar	18	21	18

2. Бром. 4-й период, VII группа, главная подгруппа.

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1. 1. 1) В — $1s^22s^22p^1$, 2) Н — $1s^1$, 3) Al — $1s^22s^22p^63s^23p^1$. Сходными свойствами обладают В и Al, так как на внешнем энергетическом уровне у атомов этих элементов по три электрона. 2. О — $1s^22s^22p^4$, а) 2, б) 1, в) 6; Na — $1s^22s^22p^63s^1$, а) 3, б) 2, в) 1. 3. б, в.

Вариант 2. 1. 1) F — $1s^22s^22p^5$, 2) Na — $1s^22s^22p^63s^1$, 3) Li — $1s^22s^1$. Сходными свойствами обладают Na и Li, так как на внешнем энергетическом уровне у этих элементов по одному электрону. 2. С — $1s^22s^22p^2$, а) 2, б) 1, в) 4; Ar — $1s^22s^22p^63s^23p^6$, а) 3, б) 2, в) 8. 3. а, в.

Вариант 3. 1. 1) P — $1s^22s^22p^63s^23p^3$, 2) N — $1s^22s^22p^3$, 3) He — $1s^2$. Сходными свойствами обладают P и N, так как на внешнем энергетическом уровне у этих элементов по пять электронов. 2. Cl — $1s^22s^22p^63s^23p^5$, а) 3, б) 2, в) 7; В — $1s^22s^22p^1$, а) 2, б) 1, в) 3. 3. а, б.

Вариант 4. 1. 1) Mg — $1s^22s^22p^63s^2$, 2) С — $1s^22s^22p^2$, 3) Be — $1s^22s^2$. Сходными свойствами обладают Be и Mg, так как на

внешнем энергетическом уровне у этих элементов по два электрона. 2. Al — $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, а) 3, б) 2, в) 3; Ne — $1s^2 2s^2 2p^6$, а) 2, б) 2, в) 8. 3. б, в.

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1. 1. б, в, д. 2. AlF_3 , Li_2S . 3. Заполните таблицу:

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
Ca	Ca^{2+}	20	18	Ar
Br	Br^-	35	36	Kr

Вариант 2. 1. а, в, г, д. 2. Ca_3N_2 , Na_2O . 3. Заполните таблицу:

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
K	K^+	19	18	Ar
S	S^{2-}	16	18	Ar

Вариант 3. 1. б, в, г. 2. MgO , Li_3P . 3. Заполните таблицу:

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
Na	Na^+	11	10	Ne
F	F^-	9	10	Ne

Вариант 4. 1. б, г, д. 2. Na_3N , Al_2O_3 . 3. Заполните таблицу:

Атом	Ион, соответствующий данному атому	Число электронов в атоме	Число электронов в ионе	Инертный газ, имеющий такое же электронное строение, как и соответствующий ион
Li	Li^+	3	2	He
Cl	Cl^-	17	18	Ar

Самостоятельная работа № 4

Вариант 1. 1. Cl_2 — ковалентная неполярная, PH_3 — ковалентная полярная. 2. NCl_3 , NF_3 , HF . 3. а) PH_3 , б) S_2 .

Вариант 2. 1. N_2 — ковалентная неполярная, NH_3 — ковалентная полярная. 2. OF_2 , H_2O равна SF_2 , OF_2 . 3. а) HI , б) O_2 .

Вариант 3. 1. O_2 — ковалентная неполярная, HF — ковалентная полярная. 2. SO_2 , CO_2 . 3. а) I_2 , б) NCl_3 .

Вариант 4. 1. F_2 — ковалентная неполярная, OF_2 — ковалентная полярная. 2. CS_2 , SiH_4 , SiCl_4 . 3. а) NBr_3 , б) Br_2 .

Самостоятельная работа № 5

Вариант 1. 1. Li_2O — ионная, S_2 — ковалентная неполярная, NH_3 — ковалентная полярная. 2. а) самая полярная — PF_3 , б) самая прочная — N_2 , в) самая длинная — PF_3 . 3. а) N_2O_5 ; б) Li_3P ; в) P_2S_3 ; г) CaCl_2 ; д) SO_3 .

Вариант 2. 1. Na_3S — ионная, N_2 — ковалентная неполярная, H_2O — ковалентная полярная. 2. а) самая полярная — SF_2 , б) самая прочная — O_2 , в) самая длинная — SF_2 . 3. а) N_2O_5 ; б) Mg_3N_2 ; в) SO_2 ; г) Na_2S ; д) AsF_5 .

Вариант 3. 1. MgCl_2 — ионная, Cl_2 — ковалентная неполярная, NCl_3 — ковалентная полярная. 2. а) самая полярная — HF , б) самая прочная — H_2 , в) самая длинная — HBr . 3. а) Na_2O ; б) Cl_2O_3 ; в) As_2S_3 ; г) Al_4C_3 ; д) K_3N .

Вариант 4. 1. CaCl_2 — ионная, O_2 — ковалентная неполярная, HF — ковалентная полярная. 2. а) самая полярная — PCl_3 , б) самая прочная — F_2 , в) самая длинная — PCl_3 . 3. а) CaO ; б) NO_2 ; в) Cl_2O_7 ; г) Li_2S ; д) SiF_4 .

Тема № 2. Простые вещества

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1. 1. Металлы: Fe, Al, Na. Наиболее ярко металлические свойства выражены у натрия, так как этот элемент содержит минимальное число электронов на внешнем энергетическом уровне. 2. б, г. 3. 1) S — А — а; 2) Hg — В — в, г, д; 3) Cl_2 — Б — б, г.

Вариант 2. 1. Неметаллы: F, Si, N. Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у фтора, так как этот элемент

содержит максимальное число электронов на внешнем энергетическом уровне. 2. б, г. 3. 1) O_2 — Б — б; 2) Au — А — а, в, д; 3) I_2 — А — г.

Вариант 3. 1. Металлы: Au, K, Li. Наиболее ярко металлические свойства выражены у калия, так как этот элемент содержит минимальное число электронов на внешнем энергетическом уровне и имеет радиус атома больше, чем у лития. 2. б, в. 3. 1) P_4 — А — б, г; 2) Cr — А — а, в, д; 3) Br_2 — В — б.

Вариант 4. 1. Неметаллы: O, P, I. Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у кислорода, так как этот элемент содержит 6 электронов на внешнем энергетическом уровне и имеет радиус атома намного меньше, чем у йода. 2. а, в, г. 3. 1) O_3 — Б — а, г; 2) C (графит) — А — в, д; 3) Al — А — б, в, д.

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1. 1. 220 г. 2. $3,01 \cdot 10^{22}$. 3. 9,6 г. 4. 25,6 г.

Вариант 2. 1. 0,05 моль. 2. $1,806 \cdot 10^{23}$. 3. 38,4 г. 4. 20,4 г.

Вариант 3. 1. 322 г. 2. $3,01 \cdot 10^{22}$. 3. 23,4 г. 4. 18 г. 5. 0,09 моль.

Вариант 4. 1. 0,1 моль. 2. $4,816 \cdot 10^{23}$. 3. 31,5 г. 4. 15 г. 5. 0,625 моль.

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1. 1. 67,2 л. 2. $7,525 \cdot 10^{22}$. 3. 11,5 кг. 4. 40 г.

Вариант 2. 1. 0,7 моль. 2. 12 г. 3. 33,6 л. 4. 22,4 м³.

Вариант 3. 1. 268,8 л. 2. $6,02 \cdot 10^{24}$. 3. 32 г. 4. 1 г.

Вариант 4. 1. 1,2 моль. 2. 13,44 л. 3. 0,16 г. 4. 8,96 л.

Тема № 3. Соединения химических элементов

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1. 1. Al^{+3} , S^{-2} ; Cr^{+6} , O^{-2} , Mg^{+2} , Cl^{-1} ; H^{+1} , S^{-2} ; Mn^{+4} , O^{-2} .
2. B_2O_3 — оксид бора; SiF_4 — фторид кремния; K_3N — нитрид калия.

3.

Вещество	Формула	Валентность кислорода	Степень окисления кислорода
Вода	H_2O	II	-2
Перекись водорода	H_2O_2	II	-1

Вариант 2. 1. Mg^{+2} , P^{-3} ; S^{+6} , O^{-2} ; Ca^{+2} , S^{-2} ; V^{+5} , O^{-2} ; Al^{+3} , Cl^{-1} .
 2. MgH_2 — гидрид магния; Fe_2O_3 — оксид железа (III); SF_6 — фторид серы (VI).

3.

Вещество	Формула	Валентность серы	Степень окисления серы
Сульфид водорода	H_2S	II	-2
Оксид серы (IV)	SO_2	IV	+4

Вариант 3. 1. S^{+6} , O^{-2} ; Zn^{+2} , Cl^{-1} ; N^{+3} , O^{-2} ; O^0 ; Cl^{+7} , O^{-2} . 2. P_2S_3 — сульфид фосфора (III); Ba_3N_2 — нитрид бария; SiO_2 — оксид кремния (IV).

3.

Вещество	Формула	Валентность углерода	Степень окисления углерода
Оксид углерода (IV)	CO_2	IV	+4
Хлорид углерода (IV)	CCl_4	IV	+4

Вариант 4. 1. C^{+4} , Cl^{-1} ; K^{+1} , O^{-2} ; Mn^{+7} , O^{-2} ; As^{+3} , Cl^{-1} ; Mg^{+2} , N^{-3} . 2. WO_3 — оксид вольфрама (VI); $ZnBr_2$ — бромид цинка; P_2S_3 — сульфид фосфора (III).

3.

Вещество	Формула	Валентность углерода	Степень окисления углерода
Метан	CH_4	IV	-4
Сульфид углерода	CS_2	IV	+4

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1. 1. а) оксиды металлов: CaO (оксид кальция, или негашеная известь), Al_2O_3 (оксид алюминия, или бокситы); б) оксиды неметаллов: H_2O (оксид водорода, или вода); SO_3

(оксид серы (VI)); в) летучие водородные соединения: H_2O ; HF (фторид водорода, или фтородовород). 2. 1) Г-б; 2) В-а; 3) В-б; 4) А-а.

Вариант 2. 1. а) оксид металла CrO (оксид хрома (II)); ZnO (оксид цинка); б) оксид неметалла SO_2 (оксид серы (IV), или сернистый газ); в) летучие водородные соединения: H_2S (сульфид водорода, или сероводород); H_3P (фосфид водорода, или фосфин). 2. 1) В-а; 2) А-б; 3) Б-в; 4) Г-а.

Вариант 3. 1. а) оксид металла: Na_2O (оксид натрия); б) оксид неметалла: NO (оксид азота II); в) летучие водородные соединения: SiH_4 (силицид водорода, или силан); NH_3 (нитрид водорода, или аммиак). 2. 1) Г-б; 2) В-а; 3) В-б; 4) Б-а.

Вариант 4. 1. а) оксиды металлов: CrO_3 (оксид хрома (VI)); Fe_2O_3 (оксид железа (III)); б) оксид неметалла: P_2O_5 (оксид фосфора (V)); в) летучие водородные соединения: HI (иодид водорода, или иодоводород); H_3As (арсенид водорода, или арсин). 2. 1) Б-а; 2) А-б; 3) А-а; 4) Г-б.

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1. 1. K_2O , Cr_2O_3 , BaO . 2. $Hg(OH)_2$ — гидроксид ртути (II), $Al(OH)_3$ — гидроксид алюминия, $LiOH$ — гидроксид лития. 3. 3) $NaOH$, Na_2O . 4. 16 г.

Вариант 2. 1. ZnO , Fe_2O_3 , Rb_2O . 2. $NaOH$ — гидроксид натрия, $Mn(OH)_2$ — гидроксид марганца (II), $Sr(OH)_2$ — гидроксид стронция. 3. 3) $Ca(OH)_2$, CaO . 4. 0,2 моль.

Вариант 3. 1. Li_2O , PbO , Sb_2O_3 . 2. KOH — гидроксид калия, $Cr(OH)_2$ — гидроксид хрома (II), $Ga(OH)_3$ — гидроксид галлия. 3. 3) KOH , K_2O . 4. 67,2 г.

Вариант 4. 1. RaO , Cs_2O , GeO . 2. $Mg(OH)_2$ — гидроксид магния, $Ni(OH)_3$ — гидроксид никеля (III), $NaOH$ — гидроксид натрия. 3. 3) $Ba(OH)_2$, BaO . 4. 0,3 моль.

Самостоятельная работа № 4

Вариант 1. 1. HNO_3 , азотная, нитраты, N_2O_5 , кислородсодержащая, одноосновная, 1-; HI , иодоводородная, иодиды, нет оксида, бескислородная, одноосновная, 1-; H_3PO_4 , фос-

форная, фосфаты, P_2O_5 , кислородсодержащая, трехосновная, 3-. 2. б), г), д).

Вариант 2. 1. HNO_2 , азотистая, нитриты, N_2O_3 , одноосновная, кислородсодержащая, 1-; H_2SO_3 , сернистая, сульфиты, SO_2 , кислородсодержащая, 2-; HF , плавиковая или фтороводородная, фториды, нет оксида, бескислородная, одноосновная, 1-. 2. а), в), г).

Вариант 3. 1. H_2SiO_3 , кремниевая, силикаты, SiO_2 , двухосновная, кислородсодержащая, 2-; H_2S , сероводородная, сульфиды, нет оксида, двухосновная, бескислородная, 2-; H_2CO_3 , угольная, карбонаты, CO_2 , двухосновная, кислородсодержащая, 2-. 2. а), б), г), д).

Вариант 4. 1. H_2SO_4 , серная кислота, сульфаты, SO_3 , двухосновная, кислородсодержащая, 2-; HCl , соляная, хлориды, нет оксида, одноосновная, бескислородная, 1-; H_3PO_4 , фосфорная, фосфаты, P_2O_5 , трехосновная, кислородсодержащая, 3-. 2. б), г), д).

Самостоятельная работа № 5

Вариант 1.

1.

Ионы	SO_4^{2-}	NO_2^-	PO_4^{3-}
K^+	K_2SO_4	KNO_2	K_3PO_4
Zn^{+2}	$ZnSO_4$	$Zn(NO_2)_2$	$Zn_3(PO_4)_2$
Al^{+3}	$Al_2(SO_4)_3$	$Al(NO_2)_3$	$AlPO_4$

2. 1) Е, в; 2) В, а; 3) Г, а; 4) Д, в.

3. Zn (+2), S (-2), Fe (+3), S (+6), O (-2).

Вариант 2.

1.

Ионы	SO_3^{2-}	NO_3^-	AsO_4^{3-}
Ba^{2+}	$BaSO_3$	$Ba(NO_3)_2$	$Ba_3(AsO_4)_2$
Ag^+	Ag_2SO_3	$AgNO_3$	Ag_3AsO_4
Fe^{2+}	$FeSO_3$	$Fe(NO_3)_2$	$Fe_3(AsO_4)_2$

2. 1) Г, а; 2) В, а; 3) А, а; 4) Е, а.

3. Mg (+2), S (+6), O (-2), Ca (+2), P (+5), O (-2).

Вариант 3.

1.

Ионы	Cl^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}
Mg^{2+}	MgCl_2	MgSO_4	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
Cr^{3+}	CrCl_3	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	CrPO_4
Na^+	NaCl	Na_2SO_4	Na_3PO_4

2. 1) А, а; 2) В, в; 3) Г, а; 4) Е, в.

3. Na (+1), Si (+4), O (-2), Cr (+3), N (+5), O (-2).

Вариант 4.

1.

Ионы	CrO_4^{2-}	ClO_4^-	$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$
Rb^+	Rb_2CrO_4	RbClO_4	$\text{Rb}_4\text{P}_2\text{O}_7$
Ca^{2+}	CaCrO_4	$\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$	$\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$
Al^{3+}	$\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$	$\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$	$\text{Al}_4(\text{P}_2\text{O}_7)_3$

2. 1) А, в; 2) В, а; 3) Е, в; 4) Г, а.

3. Ca (+2), S (+4), O (-2); Ba (+2), P (+5), O (-2).

Самостоятельная работа № 6

Вариант 1.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
CaSO_4	Соль	м	Сульфат кальция
HCl	Бескислородная, одноосновная кислота	р	Хлороводородная или соляная
N_2O	Оксид неметалла	–	Оксид азота (I)
Cr_2O_3	Оксид металла	н	Оксид хрома (III)
NaNO_3	Соль	р	Нитрат натрия
KOH	Щелочь	р	Гидроксид калия
H_2SiO_3	Кислородсодержащая, двухосновная кислота	н	Кремниевая
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Основание	н	Гидроксид меди (II)
ZnS	Соль	н	Сульфид цинка

Вариант 2.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
Ba(OH)_2	Щелочь	р	Гидроксид бария
Cl_2O_7	Оксид неметалла	–	Оксид хлора (VII)
HNO_3	Кислородсодержащая, одноосновная кислота	р	Азотная
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	Соль	р	Сульфат хрома (III)
NaOH	Щелочь	р	Гидроксид натрия, едкий натр
CO_2	Оксид неметалла	р	Оксид углерода (IV), углекислый газ
H_3PO_4	Кислородсодержащая, трехосновная кислота	р	Фосфорная, ортофосфорная
$\text{Cu(NO}_3)_2$	Соль	р	Нитрат меди (II)
Al(OH)_3	Основание	н	Гидроксид алюминия

Вариант 3.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
H_3PO_4	Кислородсодержащая, трехосновная кислота	р	Фосфорная, ортофосфорная
Fe_2O_3	Оксид металла	н	Оксид железа (III)
Li_2CO_3	Соль	р	Карбонат лития
Cr(OH)_3	Основание	н	Гидроксид хрома (III)
NaBr	Соль	р	Бромид натрия
Mg(OH)_2	Основание	н	Гидроксид магния
N_2O_3	Оксид неметалла	–	Оксид азота (III)
CaCl_2	Соль	р	Хлорид кальция
Al_2O_3	Оксид металла	н	Оксид алюминия

Вариант 4.

Вещество	Класс веществ	Растворимость	Название
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	Основание	н	Гидроксид железа (III)
H_2CO_3	Кислородсодержащая, двухосновная кислота	р	Угольная
HI	Бескислородная, одноосновная кислота	р	Йодоводородная
$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$	Соль	н	Фосфат цинка
Na_2O	Оксид металла	р	Оксид натрия
MgSO_4	Соль	р	Сульфат магния
$\text{Ni}(\text{OH})_3$	Основание	н	Гидроксид никеля (III)
MnO_2	Оксид металла	–	Оксид марганца (IV)
Al_2S_3	Соль	–	Сульфид алюминия

Самостоятельная работа № 7

Вариант 1. 1. Для веществ с ионной кристаллической решеткой характерно: твердое агрегатное состояние, хрупкость, хорошая растворимость в воде, тугоплавкость. 2. А — 3; Б — 1; В — 4; Г — 2. 3. N_2 — простое вещество, остальные сложные, или NaCl — формульная единица, не отвечает закону постоянства состава, вещество с ионной кристаллической решеткой, остальные вещества имеют молекулярную кристаллическую решетку, их формулы соответствуют закону постоянства состава.

Вариант 2. 1. Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерно: как правило, твердое агрегатное состояние, металлический блеск, теплопроводность, пластичность, отсутствие растворимости. 2. А — 1; Б — 4; В — 3; Г — 2. 3. Zn — простое вещество, имеет металлическую

кристаллическую решетку, остальные вещества сложные и имеют ионную кристаллическую решетку.

Вариант 3. 1. Для веществ с атомной кристаллической решеткой характерно: твердое агрегатное состояние, хрупкость, тугоплавкость, отсутствие растворимости, высокая твердость. 2. А — 2; Б — 3; В — 1; Г — 4. 3. Cl_2 — формула соответствует закону постоянства состава, газ, образует молекулярную кристаллическую решетку, остальные вещества твердые с атомной кристаллической решеткой.

Вариант 4. 1. Для веществ с молекулярной кристаллической решеткой характерно: хрупкость, легкоплавкость, летучесть, различное агрегатное состояние. 2. А — 1; Б — 2; В — 4; Г — 3. 3. Si — вещество с атомной кристаллической решеткой, остальные вещества образуют молекулярную кристаллическую решетку, H_2SO_4 — сложное вещество, остальные вещества простые.

Самостоятельная работа № 8

Вариант 1. 1. 75 г соли и 425 г воды; 2. 760 кг; 3. 21,82%; 4. 84 л.

Вариант 2. 1. 10,7%; 2. 10,97%; 3. 4,5 кг; 4. 23,8 м³.

Вариант 3. 1. 50 г соли и 200 мл воды; 2. 140 г; 3. 2%; 4. 234 м³.

Вариант 4. 1. 31,8%; 2. 142,86 г; 3. 16,4 кг; 4. 12,82 л.

Тема № 4. Изменения, происходящие с веществами

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1. 1. а — 4; б — 1; в — 1, 2; г — 1, 3. 2. Испарение воды, деформация куска пластилина, растворение соли в воде.

Вариант 2. 1. а — 1, 4; б — 2, 3; в) 1, 2. 2. Плавление железа, намагничивание железа, перегонка нефти, нагревание металлической кастрюли.

Вариант 3. 1. а — 3; б — 1, 2; в — 1, 2. 2. Образование статического электричества, дистилляция воды, возникновение радуги.

Вариант 4. 1. а — 3, 4; б — 1, 2; в — 1, 2; г — 3; д — 3, 4.
 2. Радиоактивное излучение, прохождение электрического тока по проводам, отражение предметов в зеркале.

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1. Признаки: выделение газа, выделение газа, появление запаха, выпадение осадка, изменение цвета. Условия: контакт веществ, нагревание, растворение (измельчение) вещества, контакт веществ. Формулы: Zn, HCl, S, CuSO₄.

Вариант 2. Признаки: изменение цвета, выделение газа, изменение цвета, выделение газа, изменение цвета. Условия: контакт между веществами. Формулы: Fe, Cu, HCl.

Вариант 3. Признаки: появление запаха, выделение газа, изменение цвета, выпадение осадка, выделение газа. Условия: контакт веществ, контакт веществ, нагревание. Формула CaCO₃.

Вариант 4. Признаки: образование осадка, изменение цвета, изменение цвета, кроме того, две реакции сопровождались горением (выделение света и тепла). Условия: везде контакт между веществами. Вещества: CaO, H₂O, Ca(OH)₂, P, Na, O₂.

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1. 1. 1) $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$; 2) $2NaNO_3 = 2NaNO_2 + O_2$;
 3) $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$;
 4) $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$.

2.

Уравнение реакции	n (Fe ₃ O ₄), моль	m (Fe ₃ O ₄), г	n (H ₂), моль	V(H ₂) л	n (Fe), моль	m (Fe), г	n (H ₂ O), моль	m(H ₂ O), г
$Fe_3O_4 + 4H_2 = 3Fe + 4H_2O$	1	232	4	89,6	3	168	4	72

Вариант 2. 1. 1) $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$;
 2) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2 \uparrow$;
 3) $Cu(NO_3)_2 + 2KOH = 2KNO_3 + Cu(OH)_2$; 4) $3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$.

2.

Уравнение реакции	n (NO ₂), моль	m (NO ₂), г	n (O ₂), моль	V (O ₂), л	n (HNO ₃), моль	m (HNO ₃), г	n (H ₂ O), моль	m (H ₂ O), г
4NO ₂ + O ₂ + + 2H ₂ O = = 4HNO ₃	4	184	1	22,4	4	252	2	36 г

Вариант 3. 1. 1) 2AgNO₃ = 2NO₂↑ + 2Ag + O₂↑;

2) Fe(OH)₃ + 3HNO₃ = Fe(NO₃)₃ + 3H₂O; 3) 2Cu + O₂ = 2CuO;

4) 2AlI₃ + 3Pb(NO₃)₂ = 3PbI₂ + 2Al(NO₃)₃.

2.

Уравнение реакции	n (Cu(NO ₃) ₂), моль	m (Cu(NO ₃) ₂), г	n (O ₂), моль	V (O ₂), л	n (NO ₂), моль	m (NO ₂), г	n (CuO), моль	m (CuO), г
2Cu(NO ₃) ₂ = = O ₂ + 4NO ₂ + + 2CuO	2	376	1	22,4	4	184	2	160

Вариант 4. 1. 1) Fe₂O₃ + 6HCl = 2FeCl₃ + 3H₂O;

2) FeCl₃ + 3AgNO₃ = 3AgCl↓ + Fe(NO₃)₃;

3) CaCO₃ + 2HNO₃ = Ca(NO₃)₂ + CO₂ + H₂O;

4) Cu₂S + 2O₂ = 2CuO + SO₂.

2.

Уравнение реакции	n (Fe ₃ O ₄), моль	m (Fe ₃ O ₄), г	n (Al), моль	m (Al), г	n (Al ₂ O ₃), моль	m (Al ₂ O ₃), г	n (Fe), моль	m (Fe), г
3Fe ₃ O ₄ + 8Al = = 4Al ₂ O ₃ + 9Fe	3	696	8	216	4	408	9	504

Самостоятельная работа № 4

Вариант 1. 1. 1,5 моль. 2. 3,36 л. 3. 48 г CuSO₄ и 5,4 г H₂O.
4. 480 л.

Вариант 2. 1. 0,05 моль Fe₂O₃. 2. 29,25 г. 3. 82 г Na₃PO₄,
27 г H₂O. 4. 17,07 м³.

Вариант 3. 1. 1 моль. 2. 11,76 г. 3. 37,8 г $Zn(NO_3)_2$, 3,6 г H_2O .
4. 4,27 м³.

Вариант 4. 1. 0,27 моль. 2. 6,3 г. 3. 23,3 г $BaSO_4$, 3,6 г H_2O .
4. 4 м³.

Самостоятельная работа № 5

Вариант 1. Уравнения: $Mg(OH)_2 = MgO + H_2O$;

$2NaNO_3 = 2NaNO_2 + O_2$; $2NH_3 = N_2 + 3H_2$;

$2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$; $4CrO_3 = 2Cr_2O_3 + 3O_2$.

Вариант 2. Уравнения: $Ca(OH)_2 = CaO + H_2O$;

$2Zn(NO_3)_2 = 2ZnO + 4NO_2 + O_2$; $NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O$;

$2Cr(OH)_3 = Cr_2O_3 + 3H_2O$; $2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$.

Вариант 3. Уравнения: $2AgOH = Ag_2O + H_2O$;

$Hg(NO_3)_2 = Hg + 2NO_2 + O_2$; $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$;

$(CuOH)_2CO_3 = 2CuO + CO_2 + H_2O$; $NH_4NO_2 = N_2 + 2H_2O$.

Вариант 4. Уравнения: $2Co(OH)_3 = Co_2O_3 + 3H_2O$;

$4Fe(NO_3)_2 = 2Fe_2O_3 + 8NO_2 + O_2$;

$(NH_4)_2Cr_2O_7 = N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O$;

$2Au(NO_3)_3 = 2Au + 6NO_2 + 3O_2$; $2CuSO_4 = 2CuO + 2SO_2 + O_2$.

Самостоятельная работа № 6

Вариант 1. 1. а) $2Cu + O_2 = 2CuO$; б) $2Al + 3S = Al_2S_3$;

в) $2Na + H_2 = 2NaH$.

2. а) $Na_2O + H_2O = 2NaOH$; б) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$;

в) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$.

3. $2Ca + O_2 = 2CaO$; $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;

б) $S + O_2 = SO_2$; $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$.

4. $2Al + 3I_2 = 2AlI_3$, вода — катализатор, реакция экзотермическая.

Вариант 2. 1. а) $4Al + 3O_2 = Al_2O_3$; б) $3Na + P = Na_3P$;

в) $3Ca + N_2 = Ca_3N_2$.

2. а) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$; б) $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$;

в) $Li_2O + H_2O = 2LiOH$.

3. $2Ba + O_2 = 2BaO$; $BaO + H_2O = Ba(OH)_2$,

б) $C + O_2 = CO_2$; $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$.

4. $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$, оксид ванадия — катализатор, реакция — экзотермическая.

Вариант 3. 1. а) $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$; б) $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$;

в) $3\text{Ca} + 2\text{P} = \text{Ca}_3\text{P}_2$.

2. а) $\text{Rb}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{RbOH}$; б) $\text{P}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_3$;

в) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2$.

3. а) $2\text{Sr} + \text{O}_2 = 2\text{SrO}$; $\text{SrO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Sr}(\text{OH})_2$,

б) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5$; $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$.

4. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$, железо — катализатор, реакция — экзотермическая.

Вариант 4. 1. а) $4\text{As} + 5\text{O}_2 = 2\text{As}_2\text{O}_5$; б) $4\text{Al} + 3\text{C} = \text{Al}_4\text{C}_3$;

в) $\text{C} + 2\text{S} = \text{CS}_2$.

2. а) $\text{Cs}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{CsOH}$; б) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$;

в) $\text{RaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ra}(\text{OH})_2$.

3. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$;

б) $\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$; $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{Na} = 2\text{Na}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH}$.

4. $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$, оксид цинка — катализатор, реакция — экзотермическая.

Самостоятельная работа № 7

Вариант 1. 1. $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2$;

$\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$.

2. В пробирках с разбавленной серной кислотой:

$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$, растворение цинка, выделение бесцветного газа;

в пробирке с Cu нет изменений;

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$, растворение железа, раствор приобретает светло-зеленый цвет, выделяется бесцветный газ.

В пробирках с сульфатом меди:

в пробирке с Ag нет изменений;

$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$, цинк растворяется, на поверхности цинка образуется красный налет меди;

$\text{Mg} + \text{CuSO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{Cu}$, магний растворяется, на поверхности магния образуется красный налет меди.

3. 28,8 г.

Вариант 2. 1. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$;

$\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$.

2. В пробирках с соляной кислотой:

в пробирке с Ag нет изменений;

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$, растворение цинка, выделение бесцветного газа;

$Mg + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$, растворение магния, выделение бесцветного газа.

В пробирках с сульфатом железа:

в пробирке с Cu нет изменений;

$Zn + FeSO_4 = ZnSO_4 + Fe$, цинк растворяется, на поверхности цинка образуется темный налет железа, цвет раствора меняется со светло-зеленого на бесцветный;

$Mn + FeSO_4 = MnSO_4 + Fe$, магний растворяется, на поверхности магния образуется темный налет железа, цвет раствора меняется со светло-зеленого на бесцветный.

3. 6,72 л.

Вариант 3. 1. $2Li + 2H_2O = 2LiOH + H_2$;

$Sr + 2H_2O = Sr(OH)_2 + H_2$.

2. В пробирках с бромоводородной кислотой:

$Fe + 2HBr = FeBr_2 + H_2$, растворение железа, раствор приобретает светло-зеленый цвет, выделяется бесцветный газ;

в пробирке с Au нет изменений;

$Ba + 2HBr = BaBr_2 + H_2$, растворение бария, выделение бесцветного газа.

В пробирках с нитратом ртути:

$Cu + Hg(NO_3)_2 = Hg + Cu(NO_3)_2$, медь растворяется, выделяется ртуть, раствор становится голубым;

$2Al + 3Hg(NO_3)_2 = 3Hg + 2Al(NO_3)_3$, алюминий растворяется, выделяется ртуть;

в пробирке с Ag нет изменений.

3. 1,536 кг.

Вариант 4. 1. $2Cs + 2H_2O = 2CsOH + H_2$;

$Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$.

2. В пробирках с серной кислотой:

$Ca + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2$, кальций растворяется, выделяется бесцветный газ;

в пробирке с Hg изменений нет;

$2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$, алюминий растворяется, выделяется бесцветный газ.

В пробирке с раствором нитрата кобальта (II):

в пробирке с Pb нет изменений;

$2Al + 3Co(NO_3)_2 = 2Al(NO_3)_3 + 3Co$, алюминий растворяется, на поверхности алюминия появляется налет кобальта, раствор обесцвечивается;

$2Cr + 3Co(NO_3)_2 = 2Cr(NO_3)_3 + 3Co$, хром растворяется, на поверхности хрома появляется налет кобальта, раствор изменяет окраску.

З. 16,8 л.

Самостоятельная работа № 8

Вариант 1. 1. а) $3KOH + H_3PO_4 = K_3PO_4 + 3H_2O$,

б) $2AgNO_3 + FeCl_2 = Fe(NO_3)_2 + 2AgCl$,

в) $Na_2S + Co(NO_3)_2 = CoS + 2NaNO_3$, г) не идет, д) не идет;

е) $ZnSO_4 + 2KOH = Zn(OH)_2 + K_2SO_4$.

2. $4Li + O_2 = 2Li_2O$ реакция соединения;

$Li_2O + H_2O = 2LiOH$ реакция соединения, фенолфталеин малиновый;

$2LiOH + H_2SO_4 = Li_2SO_4 + 2H_2O$ реакция обмена, фенолфталеин обесцветился;

$Li_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2LiCl$ реакция обмена; выпал белый осадок.

Вариант 2. 1. а) $3NaOH + Cr(NO_3)_3 = Cr(OH)_3 + 3NaNO_3$;

б) реакция не идет; в) $Pb(NO_3)_2 + Na_2S = PbS + 2NaNO_3$;

г) реакция не идет; д) $HF + KOH = KF + H_2O$;

е) реакция не идет.

2. $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ реакция соединения;

$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ реакция соединения, лакмус становится красным;

$H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ реакция обмена, лакмус становится фиолетовым;

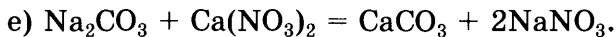
$Na_3PO_4 + 3AgNO_3 = Ag_3PO_4 + 3NaNO_3$ реакция обмена, выпал желтый осадок.

Вариант 3. 1. а) реакция не идет,

б) $Fe_2(SO_4)_3 + 6KOH = 2Fe(OH)_3 + 3K_2SO_4$,

в) $3HNO_3 + Cr(OH)_3 = Cr(NO_3)_3 + 3H_2O$; г) реакция не идет;

д) $Na_3PO_4 + 3AgNO_3 = Ag_3PO_4 + 3NaNO_3$;



2. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ реакция замещения, выделение газа, растворение натрия;

$2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$ реакция обмена, выпал голубой осадок;

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена, осадок растворился;

$\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ реакция замещения, на поверхности гвоздя выделяется красный налет меди, цвет раствора изменился с голубого на светло-зеленый.

Вариант 4. 1. а) $2\text{NaOH} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{NaNO}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_2$;

б) реакция не идет; в) $2\text{HBr} + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;

г) реакция не идет; д) $\text{KI} + \text{AgNO}_3 = \text{AgI} + \text{KNO}_3$;

е) $2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{KNO}_3$.

2. $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ реакция замещения, растворение магния и выделяется бесцветный газ;

$\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ реакция замещения, цвет меняется с черного на красный;

$\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ реакция замещения, на поверхности меди появляется налет серебра, раствор стал голубым;

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} = \text{CuS} + 2\text{NaNO}_3$ реакция обмена, выпадает темно-коричневый осадок.

Самостоятельная работа № 9

Вариант 1. 1. а) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$ реакция соединения;

б) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ реакция замещения;

в) реакция не идет;

г) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$ реакция соединения;

д) реакция не идет;

е) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ реакция обмена.

2. $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$ реакция соединения;

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ реакция соединения;

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ реакция обмена.

Вариант 2. 1. а) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ реакция соединения;

б) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ реакция замещения;

в) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$ реакция соединения;

г) реакция не идет;

д) $Mg_3N_2 + 6H_2O = 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$ реакция обмена;

е) реакция не идет.

2. $2H_2O$ (электролиз) = $2H_2 + O_2$ реакция разложения;

$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ реакция соединения,

$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ реакция соединения,

$H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ реакция обмена.

Вариант 3. 1. а) $Li_2O + H_2O = 2LiOH$ реакция соединения;

б) $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2$ реакция замещения;

в) реакция не идет;

г) $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$ реакция соединения; д) реакция не идет;

е) $NaN + H_2O = NaOH + H_2$ реакция обмена.

2. $2Ba + O_2 = 2BaO$ реакция соединения;

$BaO + H_2O = Ba(OH)_2$ реакция соединения;

$Ba(OH)_2 + 2HNO_3 = Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$ реакция обмена;

$Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HNO_3$ реакция обмена.

Вариант 4. 1. а) реакция не идет;

б) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ реакция соединения;

в) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ реакция соединения;

г) $Ba + 2H_2O = Ba(OH)_2 + H_2$ реакция замещения;

д) реакция не идет;

е) $Ca_3P_2 + 6H_2O = 3Ca(OH)_2 + 2PH_3$ реакция обмена.

2. $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O$ реакция разложения;

$2H_2O$ (электролиз) = $2H_2 + O_2$ реакция разложения;

$O_2 + S = SO_2$ реакция соединения;

$SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ реакция соединения.

Тема № 5. Растворение. Растворы.

Свойства растворов электролитов

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1. 1. а) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, CO_2 , б) нет, в) PbI_2 , $CaCO_3$. С увеличением температуры растворимость CO_2 уменьшается; 3,549 л. 2. $\omega = 55,95\%$. 3. 16,6 г в 100 г воды.

Вариант 2. 1. а) KNO_3 , б) $Ca(OH)_2$, в) $AgCl$; N_2 . С увеличением температуры растворимость KNO_3 возрастает; 40,8 г. 2. 23,5%. 3. 48,8 г на 100 г воды.

Вариант 3. 1. а) NaI, HCl, б) нет, в) PI_2 , AgI. С увеличением температуры растворимость хлороводорода уменьшается; 370 л. 2. 38,1%. 3. 7,35 г на 100 г воды.

Вариант 4. 1. а) NH_3 , NaCl, $NaHCO_3$, б) нет, в) $BaSO_4$. С увеличением температуры растворимость $NaHCO_3$ увеличивает-ся; 44 г. 2. 78,06%. 3. 9,19 г на 100 г воды.

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1. 1. *Сильные:* H_2SO_4 , NaOH, $Cu(NO_3)_2$. *Слабые:* H_2S . *Неэлектролиты:* сахар, PbS. 2. В расплаве NaCl есть ионы, они обеспечивают электропроводность, в 100%-ной H_2SO_4 нет ионов. Следует добавить воды, под действием воды образуются ионы, что обеспечит электропроводность раствора серной кислоты. 3. 0,2024 моль.

Вариант 2. 1. *Сильные:* HNO_3 , $Ba(OH)_2$, K_3PO_4 , $FeCl_3$. *Слабые:* раствор NH_3 . *Неэлектролиты:* H_2SiO_3 . 2. Сахар — не электролит, лампочка не горит, NaOH — сильный электролит, лампочка горит ярко, HNO_2 — слабый электролит, лампочка горит тускло. 3. 0,17%.

Вариант 3. 1. *Сильные:* KOH, KBr, $ZnSO_4$. *Слабые:* H_2CO_3 . *Неэлектролиты:* AgCl, глюкоза. 2. 1) при испытании цинка, 2) после приливания воды произошла диссоциация NaCl и H_3PO_4 , 3) интенсивность горения лампочки больше в сосуде с NaOH, так как NaOH сильный электролит, 4) электропроводность металлов обеспечивается движением электронов, а электропроводность электролитов обеспечивается движением ионов. 3. $8,84 \cdot 10^{22}$.

Вариант 4. 1. *Сильные:* K_2CO_3 , HCl, LiOH. *Слабые:* H_2SO_3 . *Неэлектролиты:* H_2O , $Mg_3(PO_4)_2$. 2. 100%-ная H_2SO_4 не проводит электрический ток, лампочка не горит, при разбавлении серной кислоты она диссоциирует на ионы, электропроводность раствора растет, интенсивность горения лампочки увеличивается, но при сильном разбавлении концентрация ионов уменьшается, электропроводность раствора падает, интенсивность горения лампочки уменьшается. 3. 8%.

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1. 1. $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$, $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$,
 $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$, $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 = \text{Cr}^{3+} + 3\text{NO}_3^-$, $\text{RbOH} = \text{Rb}^+ + \text{OH}^-$.

Катионы: H^+ , Cr^{3+} , Rb^+ , все ионы простые. *Анионы:* H_2PO_4^- (дигидрофосфат), HPO_4^{2-} (гидрофосфат), PO_4^{3-} (фосфат), NO_3^- (нитрат), OH^- (гидроксид), все ионы сложные.

2.

Характеристика частицы	Li^0	Li^+
1. Заряд ядра	+ 3	+3
2. Общее число электронов в атоме или ионе	3	2
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе	2	1
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне	1	2
5. Химическая активность частицы	Высокая	Низкая

Вариант 2. 1. $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$, $\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$,
 $\text{Na}_3\text{PO}_4 = 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$, $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaOH}^+ + \text{OH}^-$,
 $\text{BaOH}^+ \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^-$.

Катионы: H^+ , Na^+ , Ba^{2+} , простые ионы; BaOH^+ (гидроксока-
 тион бария) сложный ион. *Анионы:* HSO_4^- (гидросульфат),
 SO_4^{2-} (сульфат), PO_4^{3-} (фосфат), OH^- (гидроксид), все ионы
 сложные.

2.

Характеристика частицы	S^0	S^{-2}
1. Заряд ядра	+16	+16
2. Общее число электронов в атоме или ионе	16	18
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе	3	3
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне	6	8
5. Химическая активность частицы	Высокая	Низкая

Вариант 3. 1. $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-$, $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$,
 $\text{CrCl}_3 = \text{Cr}^{3+} + 3\text{Cl}^-$, $\text{CsOH} = \text{Cs}^+ + \text{OH}^-$.

Катионы: H^+ , Sr^{3+} , Cs^+ простые ионы. *Анионы:* HS^- (гидросульфид), OH^- (гидроксид) сложные ионы; S^{2-} (сульфид), Cl^- (хлорид) простые ионы.

2.

Характеристика частицы	Mg^0	Mg^{+2}
1. Заряд ядра	+12	+12
2. Общее число электронов в атоме или ионе	12	10
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе	3	2
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне	2	8
5. Химическая активность частицы	Высокая	Низкая

Вариант 4. 1. $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$, $Fe_2(SO_4)_3 = 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-}$, $Sr(OH)_2 = SrOH^+ + OH^-$, $SrOH^+ \rightleftharpoons Sr^{2+} + OH^-$.

Катионы: H^+ , Fe^{3+} , Sr^{2+} простые ионы; $SrOH^+$ (гидроксока-тион стронция) сложный ион. *Анионы:* NO_2^- (нитрит), SO_4^{2-} (сульфат), OH^- (гидроксид) все ионы сложные.

2.

Характеристика частицы	Br^0	Br^-
1. Заряд ядра	+ 35	+ 35
2. Общее число электронов в атоме или ионе	35	36
3. Число энергетических уровней в атоме или ионе	4	4
4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне	7	8
5. Химическая активность частицы	Высокая	Низкая

Самостоятельная работа № 4

Вариант 1. 1. а) $2KOH + FeSO_4 = K_2SO_4 + Fe(OH)_2 \downarrow$;

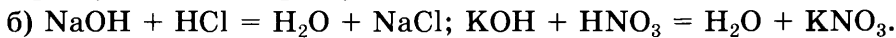
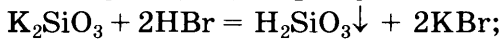
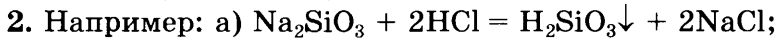
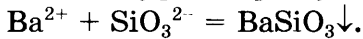
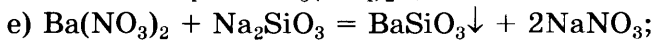
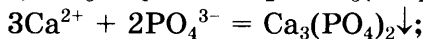
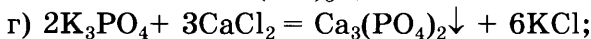
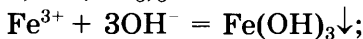
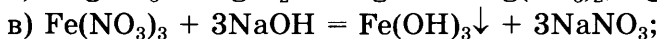
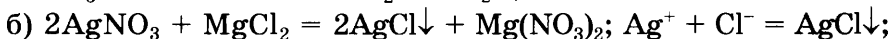
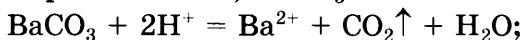
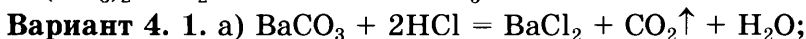
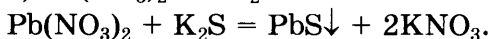
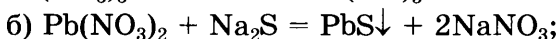
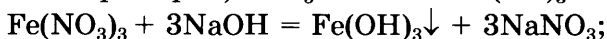
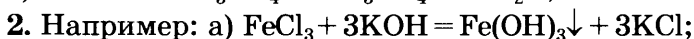
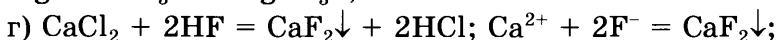
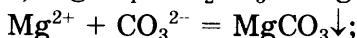
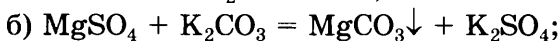
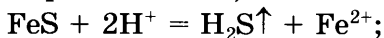
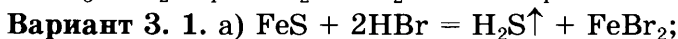
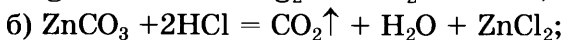
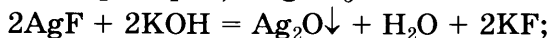
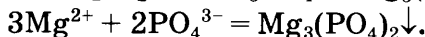
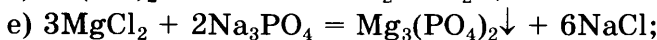
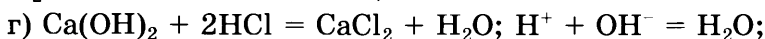
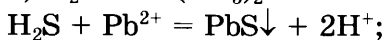
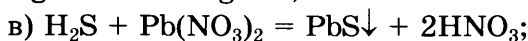
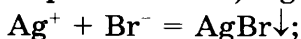
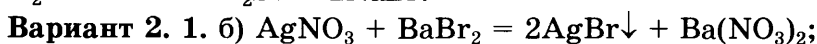
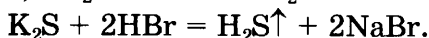
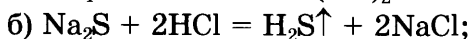
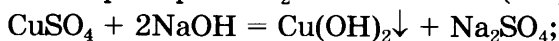
$2OH^- + Fe^{2+} = Fe(OH)_2 \downarrow$;

б) $HNO_3 + NaOH = NaNO_3 + H_2O$; $H^+ + OH^- = H_2O$;

г) $CuCl_2 + H_2S = CuS \downarrow + 2HCl$; $Cu^{2+} + H_2S = CuS \downarrow + 2H^+$;

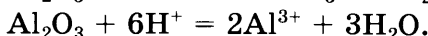
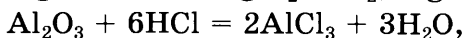
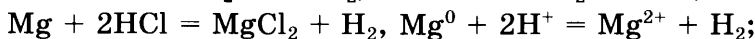
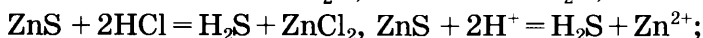
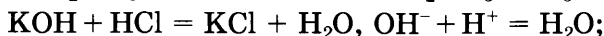
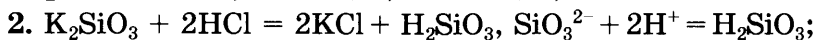
д) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$;

$CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$;

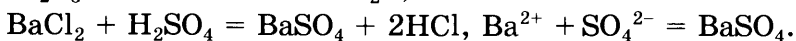
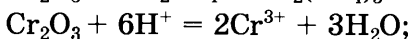
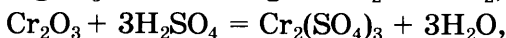
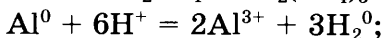
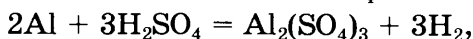
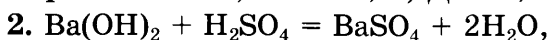


Самостоятельная работа № 5

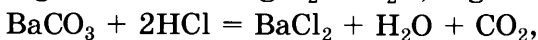
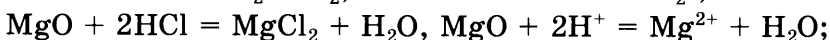
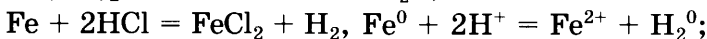
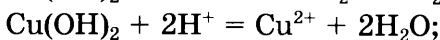
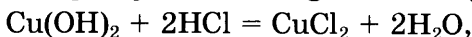
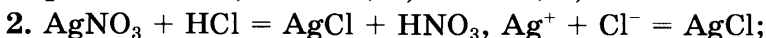
Вариант 1. 1. 1) В — V; 2) Б — VI; 3) Г — III.



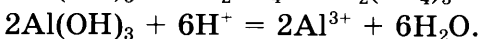
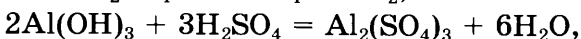
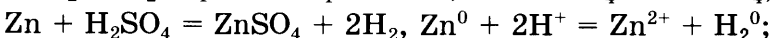
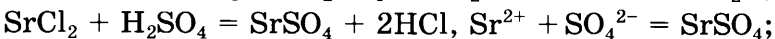
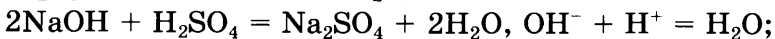
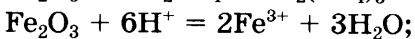
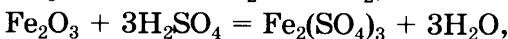
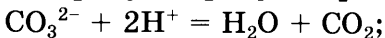
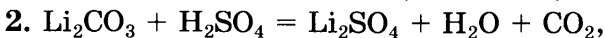
Вариант 2. 1. 1) В — IV; 2) Д — I; 3) Е — VI.



Вариант 3. 1. 1) В — IV; 2) Е — VI; 3) А — I.

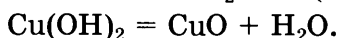
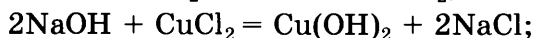
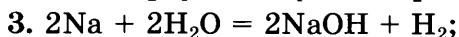
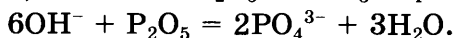
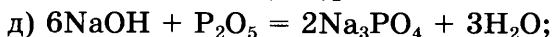
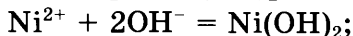
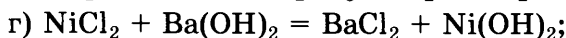
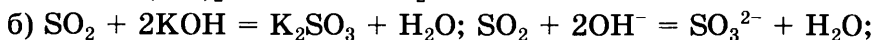
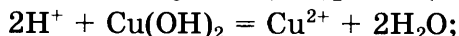
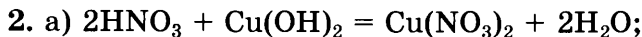


Вариант 4. 1. 1) В — VI; 2) А — I; 3) Г — IV.

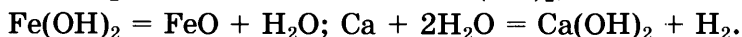
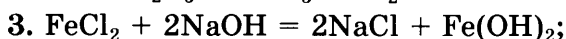
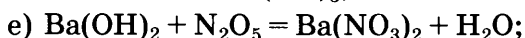
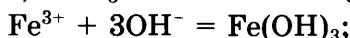
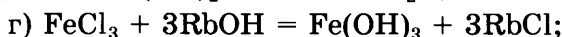
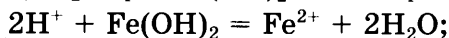
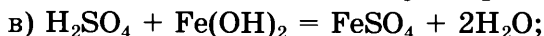
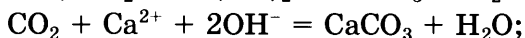
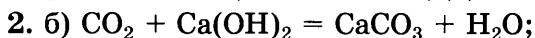


Самостоятельная работа № 6

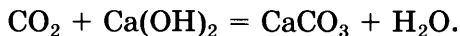
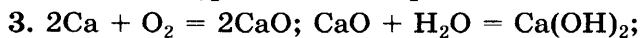
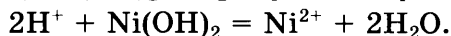
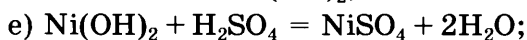
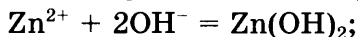
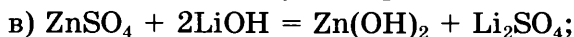
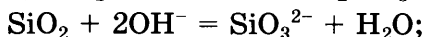
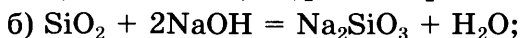
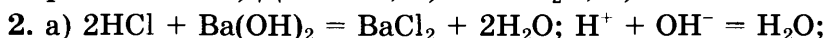
Вариант 1. 1. 1) А — Rb_2O ; 2) Г — FeO ; 3) Д — CaO .



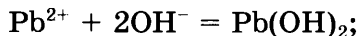
Вариант 2. 1. 1) Г — CoO ; 2) Д — BaO ; 3) А — Li_2O .

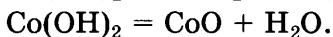
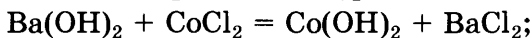
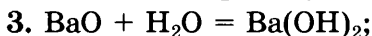
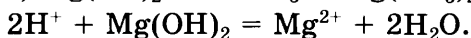
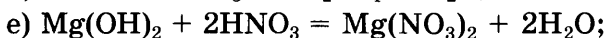
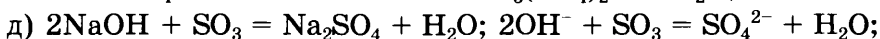
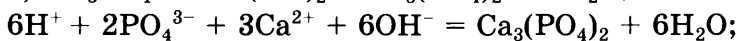
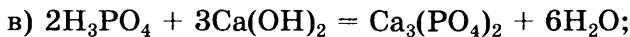


Вариант 3. 1. 1) Д — SrO ; 2) А — K_2O ; 3) Б — нет оксида.



Вариант 4. 1. 1) В — MgO ; 2) А — Cs_2O ; 3) А — Na_2O .

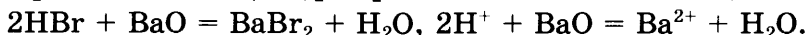
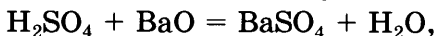




Самостоятельная работа № 7

Вариант 1.

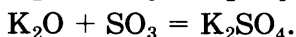
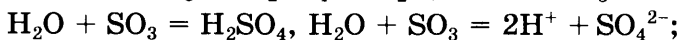
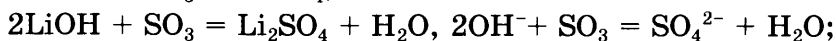
1.	Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие
CO		N_2O_3	HNO_2	BaO	$\text{Ba}(\text{OH})_2$
		SO_2	H_2SO_3	FeO	$\text{Fe}(\text{OH})_2$
		SiO_2	H_2SiO_3	K_2O	KOH
		CrO_3	H_2CrO_4		



3. 7,4%.

Вариант 2.

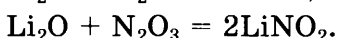
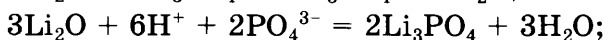
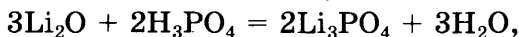
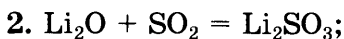
1.	Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие
NO		SO_3	H_2SO_4	Na_2O	NaOH
		Mn_2O_7	HMnO_4	CrO	$\text{Cr}(\text{OH})_2$
		CO_2	H_2CO_3	Ag_2O	AgOH (не существует)
		P_2O_5	H_3PO_4		



3. 10,34%.

Вариант 3.

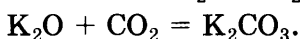
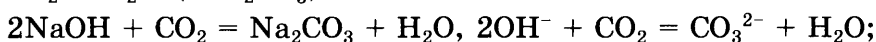
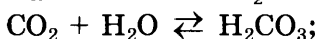
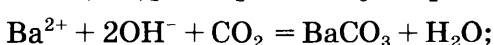
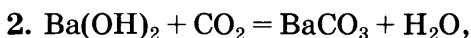
1.	Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие
	N_2O	V_2O_5	HVO_3	CuO	Cu(OH)_2
	CO	N_2O_5	HNO_3	MnO	Mn(OH)_2
				CoO	Co(OH)_2
				Rb_2O	RbOH



3. 15,98%.

Вариант 4.

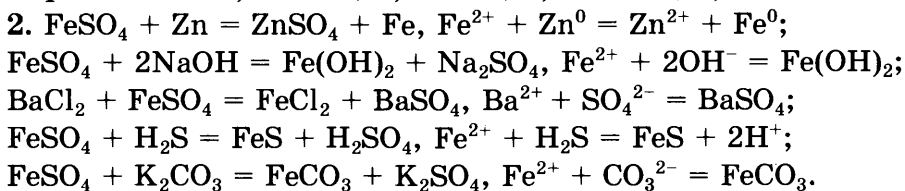
1.	Несолеобразующие оксиды	Кислотные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие	Основные оксиды	Гидроксиды, им соответствующие
Все оксиды солеобразующие	SeO_3	H_2SeO_4	SrO	Sr(OH)_2	
	SO_3	H_2SO_4	Li_2O	LiOH	
	As_2O_5	H_3AsO_4	PbO	Pb(OH)_2	
	SiO_2	H_2SiO_3	Cs_2O	CsOH	



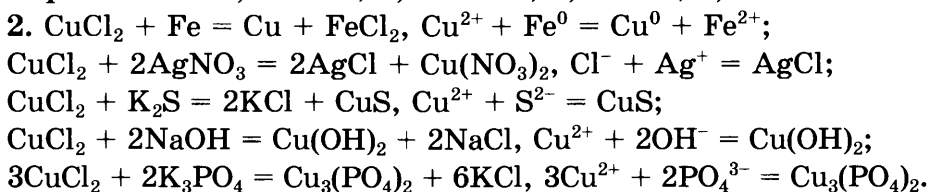
3. 6,9%.

Самостоятельная работа № 8

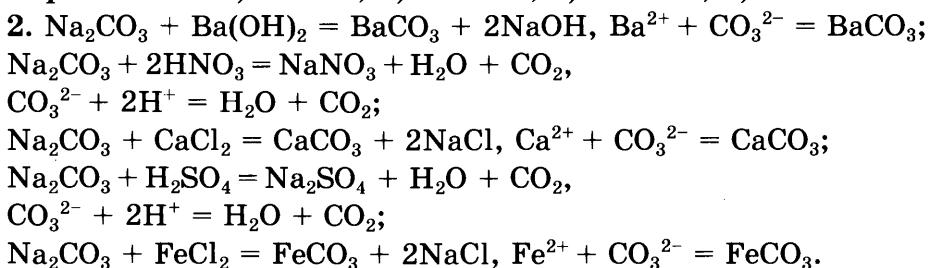
Вариант 1. 1. 1) В — V; 2) Б — I; 3) А — IV; 4) В — III.



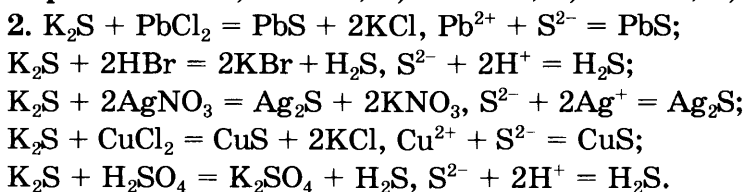
Вариант 2. 1. 1) Б — II; 2) А — IV; 3) В — I; 4) Б — II.



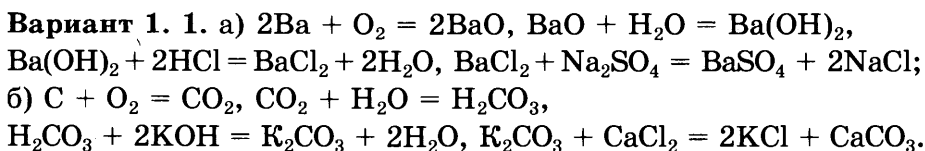
Вариант 3. 1. 1) Б — II; 2) В — III; 3) А — IV; 4) Б — I.



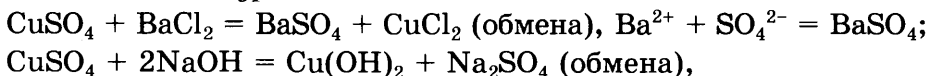
Вариант 4. 1. 1) А — V; 2) В — III; 3) Б — II; 4) В — I.

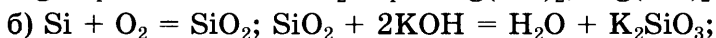
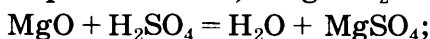
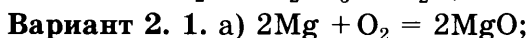
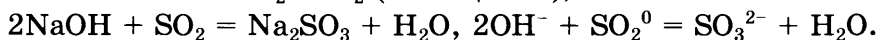
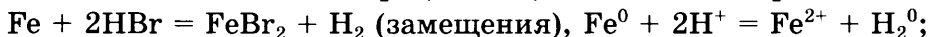
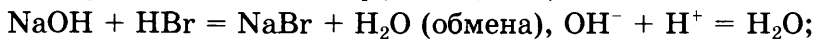
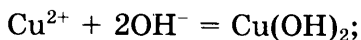


Самостоятельная работа № 9

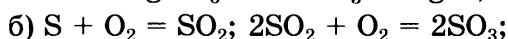
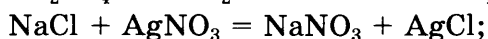
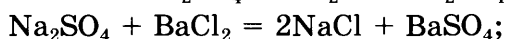
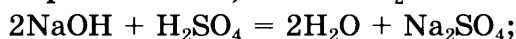
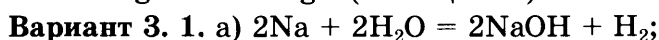
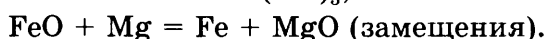
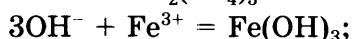
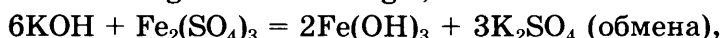
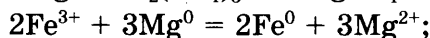
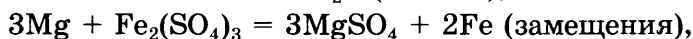
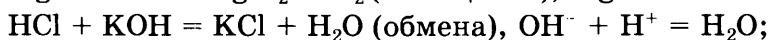
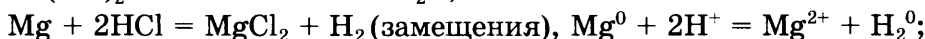
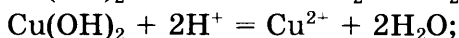


2. Любые пять уравнений:

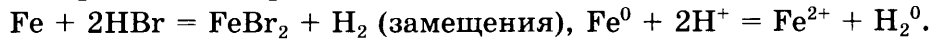
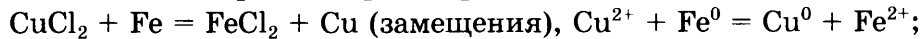
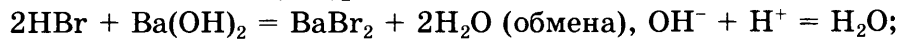
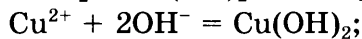
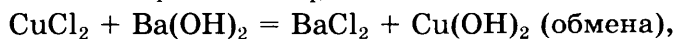
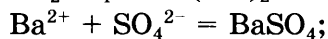
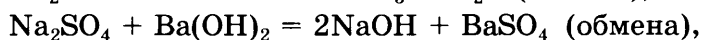
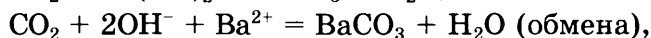
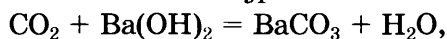


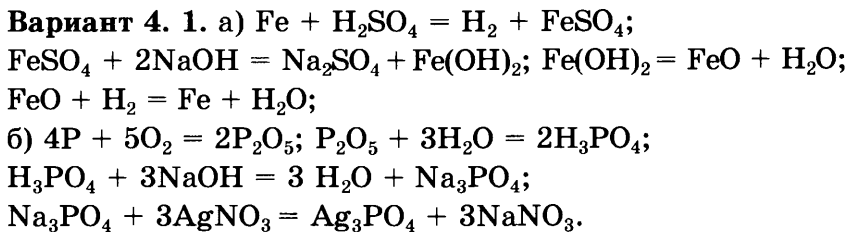


2. Любые пять уравнений:

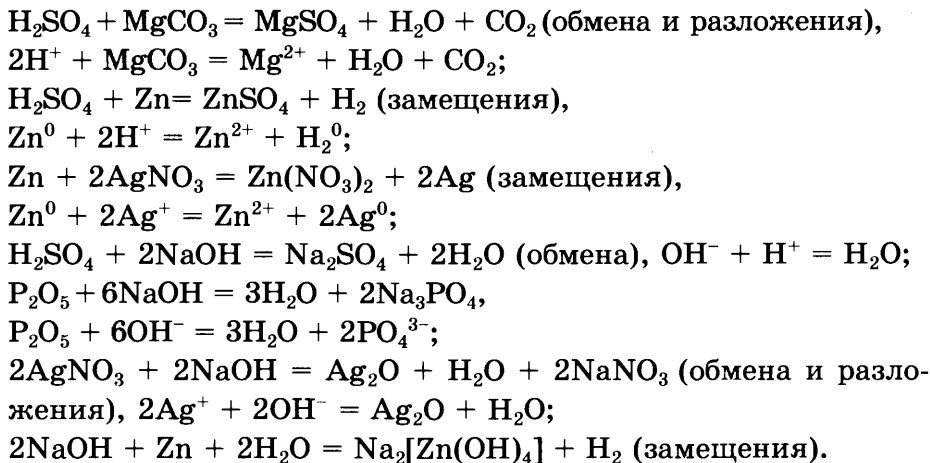


2. Любые пять уравнений:





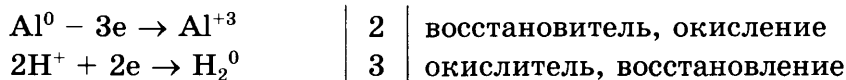
2. Любые пять уравнений:



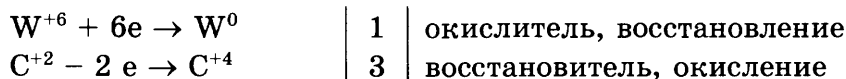
Самостоятельная работа № 10

Вариант 1. 1. а) K_2SO_4 , SO_3 , **б)** H_2S , PbS , **в)** SO_2 , Na_2S_2 .

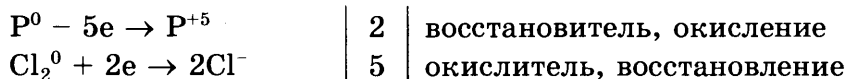
2. а) $3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$;



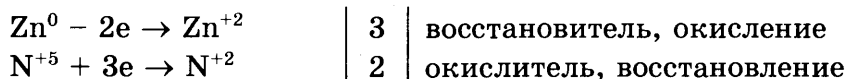
б) $\text{WO}_3 + 3\text{CO} = 3\text{CO}_2 + \text{W}$



в) $2\text{P} + 5\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_5$

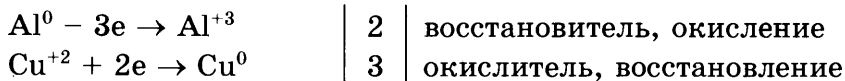


г) $3\text{Zn} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$.

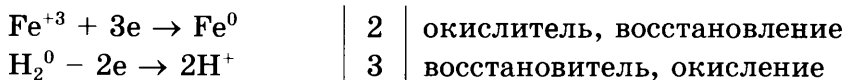


Вариант 2. 1. а) P_2O_5 , $Ca_3(PO_4)_2$, $H_4P_2O_7$, б) H_3P , Mg_3P_2 ,
в) K_2HPO_3 .

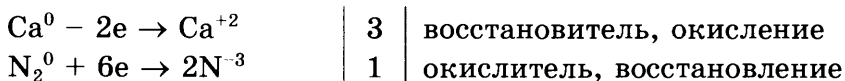
2. а) $3CuSO_4 + 2Al = Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$



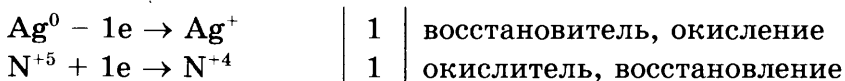
б) $Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$



в) $3Ca + N_2 = Ca_3N_2$

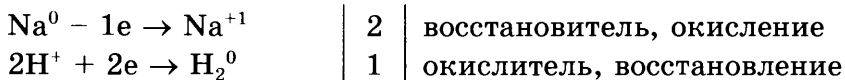


г) $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$

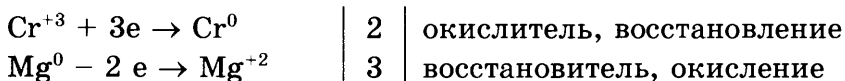


Вариант 3. 1. а) CO_2 , $KHCO_3$, CCl_4 , б) Al_4C_3 , в) CaC_2 , CO .

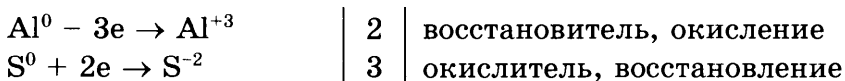
2. а) $2H_2O + 2Na = 2NaOH + H_2$



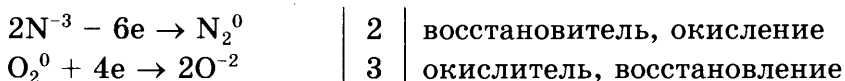
б) $Cr_2O_3 + 3Mg = 2Cr + 3MgO$



в) $2Al + 3S = Al_2S_3$



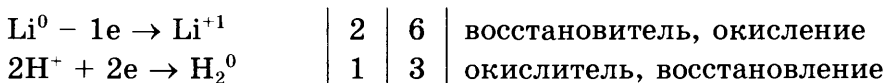
г) $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$.

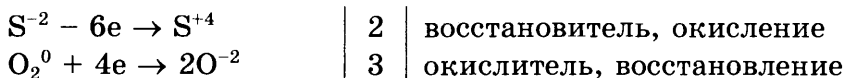
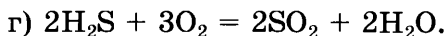
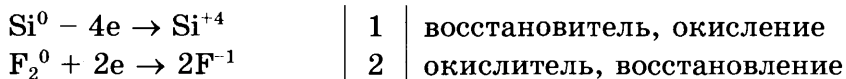
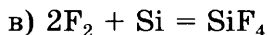
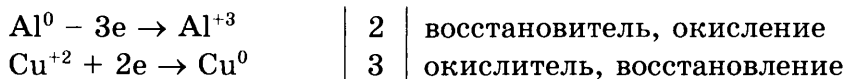
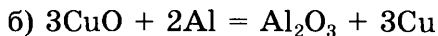


Вариант 4. 1. а) $Al(NO_3)_3$, N_2O_5 , б) Mg_3N_2 , $NaNH_2$,

в) NO_2 , KNO_2 .

2. а) $2H_3PO_4 + 6Li = 2Li_3PO_4 + 3H_2$





ТЕСТЫ

Тест № 1

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
1	5	3	2	1	3	4	2	3	1	2	4	3
2	3	3	1	3	2	3	1	2	3	1	2	2
3	4	1	3	3	1	2	3	1	2	3	2	3
4	1	4	3	3	2	4	1	4	2	3	1	1

Тест № 2

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
1	4	1	3	2	3	3	1	3	1	1	3	1
2	1	1	1	4	2	4	3	3	2	2	4	2
3	1	4	1	2	4	2	2	1	4	3	3	3
4	2	3	4	2	1	2	1	2	3	1	4	1

Тест № 3

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	3	3	4	3	1	1	2	4	1	2
2	4	2	1	3	2	1	3	1	4	2
3	4	1	2	2	3	2	3	1	4	4
4	2	2	3	1	4	2	4	1	4	2

Тест № 4

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1	1	3	2	4	3	3	2	1	4	3	1	1	1	2	4
2	3	1	4	2	2	1	4	2	1	3	4	3	4	3	2
3	2	1	4	2	4	4	3	4	2	1	2	2	2	4	3
4	2	3	2	1	3	4	1	3	3	1	3	4	2	3	1

Тест № 5

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	2	2	4	2	3	3	2	4	1	4
2	4	3	1	4	2	2	1	2	3	2
3	1	4	1	1	2	1	3	4	2	3
4	4	1	4	1	3	2	4	3	1	2

Тест № 6

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	2	3	1	4	3	2	4	3
2	2	2	3	4	1	4	1	2
3	1	4	2	3	3	2	1	3
4	3	1	4	2	2	3	2	1

Вариант	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
1	1	2	1	4	2	1	1	3
2	4	3	1	2	4	2	3	1
3	4	2	3	2	4	3	1	3
4	4	2	3	1	2	3	2	3

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**Контрольная работа № 1**

Вариант 1. 1. $M_r(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142$, $M_r(\text{CO}_2) = 44$. 2. а) по возрастанию неметаллических свойств: Si, P, S, так как по периоду увеличивается число электронов на внешнем энергетическом слое элементов и, следовательно, возрастают неметаллические свойства элементов; б) по возрастанию металлических свойств: B, Al, Ga, так как в главных подгруппах возрастает атомный радиус элементов, а следовательно, возрастают их металлические свойства. 3. NaCl — ионная, Cl_2 — ковалентная неполярная, SCl_2 — ковалентная полярная. Например: $\text{Na} + \text{Cl} \rightarrow \text{Na}^+[\text{Cl}]^-$. 4. ^{35}Cl : $e^- - 17$, $p^+ - 17$, $n^0 - 18$; ^{37}Cl : $e^- - 17$, $p^+ - 17$, $n^0 - 20$; $^{37}\text{Cl}^-$: $e^- - 18$, $p^+ - 17$, $n^0 - 20$. 5. F: порядковый номер — 9; 2-й период, малый, VII группа, главная подгруппа, $1s^2 2s^2 2p^5$. 6. 25,9%.

Вариант 2. 1. $M_r(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164$, $M_r(\text{SO}_2) = 64$. 2. а) по возрастанию неметаллических свойств: Mg, P, Cl, так как по периоду увеличивается число электронов на внешнем энергетическом слое элементов и, следовательно, возрастают неметаллические свойства элементов; б) по возрастанию металлических свойств: Be, Mg, Ca, так как в главных подгруппах возрастает атомный радиус элементов, а следовательно, возрастают их металлические свойства. 3. PCl_3 — ковалентная полярная, O_2 — ковалентная неполярная, CaCl_2 — ионная. Например: $\text{O} + \text{O} \rightarrow \text{O} : : \text{O}$. 4. ^{39}K : $e^- - 19$, $p^+ - 19$, $n^0 - 20$; ^{40}K : $e^- - 19$, $p^+ - 19$, $n^0 - 21$; $^{39}\text{K}^+$: $e^- - 18$, $p^+ - 19$, $n^0 - 20$. 5. Na: порядковый номер — 11, 3-й период, малый, I группа, главная подгруппа, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. 6. 64%.

Вариант 3. 1. $M_r(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 74$, $M_r(\text{P}_2\text{O}_3) = 110$. 2. а) по возрастанию неметаллических свойств: Li, O, F, так как по периоду увеличивается число электронов на внешнем энергетическом слое элементов и, следовательно, возрастают неметаллические свойства элементов; б) по возрастанию металлических свойств: Na, K, Rb, так как в главных подгруппах возрастает атомный радиус элементов, а следова-

тельно, возрастают их металлические свойства. 3. KBr — ионная, Br₂ — ковалентная неполярная, HBr — ковалентная полярная. Например: $\text{H} + \text{Br} \rightarrow \text{H}:\text{Br}$. 4. ¹⁶O: $e - 8, p^+ - 8, n^0 - 8$; ¹⁸O: $e - 8, p^+ - 8, n^0 - 10$; ¹⁸O⁻²: $e - 10, p^+ - 8, n^0 - 10$. 5. Si: порядковый номер — 14, 3-й период, малый, IV группа, главная подгруппа, $1s^2 2s^2 2e^6 3s^2 3p^2$. 6. 30%.

Вариант 4. 1. $M_r(\text{CaSO}_3) = 120, M_r(\text{NO}_2) = 46$. 2. а) по возрастанию неметаллических свойств: Te, Se, O, так как в главных подгруппах возрастает атомный радиус элементов, а следовательно, ослабевают их неметаллические свойства; б) по возрастанию металлических свойств: Al, Mg, Na, так как по периоду увеличивается число электронов на внешнем энергетическом слое атомов элементов и, следовательно, ослабевают их металлические свойства. 3. OF₂ — ковалентная полярная, F₂ — ковалентная неполярная, CaF₂ — ионная. Например: $\text{F} + \text{O} + \text{F} \rightarrow \text{F}:\text{O}:\text{F}$. 4. ⁴²Ca: $e - 20, p^+ - 20, n^0 - 22$; ⁴³Ca: $e - 20, p^+ - 20, n^0 - 23$; ⁴²Ca⁺²: $e - 18, p^+ - 20, n^0 - 22$. 5. S: порядковый номер — 16, 3-й период, малый, VI группа, главная подгруппа, $1s^2 2s^2 2e^6 3s^2 3p^4$. 6. 65,5%.

Контрольная работа № 2

Вариант 1. 1. *Кислоты:* азотистая (HNO₂) — одноосновная, кислородсодержащая; иодоводородная (HI) — одноосновная, бескислородная. *Основания:* гидроксид меди (II) (Cu(OH)₂) — нерастворимое; гидроксид рубидия (RbOH) — щелочь. *Оксиды:* оксид хлора (V) (Cl₂O₅) — оксид неметалла; оксид хрома (II) (CrO) — оксид металла. *Соли:* ортофосфат натрия (Na₃PO₄) — растворимая; сульфат алюминия (Al₂(SO₄)₃) — растворимая. 2. $7,525 \cdot 10^{22}$ молекул, 5,5 г. 3. Li₂⁺¹C⁺⁴O₃⁻², H₂⁺¹O₂⁻¹, N₂⁺¹O⁻², K₂⁺¹Cr⁺⁶O₄⁻², S⁺⁴O₂⁻². 4. Гидрид магния — MgH₂, оксид хрома (VI) — CrO₃, бромид алюминия — AlBr₃. 5. 2,56 м³. 6. 3,85%.

Вариант 2. 1. *Кислоты:* соляная, или хлороводородная (HCl) — одноосновная, бескислородная; серная (H₂SO₄) — двухосновная, кислородсодержащая. *Основания:* гидроксид бария (Ba(OH)₂) — щелочь; гидроксид хрома (III) (Cr(OH)₃) —

нерастворимый. *Оксиды:* оксид натрия (Na_2O) — оксид металла; оксид серы (IV) (SO_2) — оксид неметалла. *Соли:* бромид калия (KBr) — растворимая, карбонат меди (II) (CuCO_3) — нерастворимая. 2. 4,08 г и 2,688 л. 3. $\text{Ba}^{+2}\text{C}^{+4}\text{O}_3^{-2}$, $\text{P}^{-3}\text{H}_3^{+1}$, $\text{Cl}_2^{+5}\text{O}_5^{-2}$, $\text{K}^{+1}\text{Mn}^{+7}\text{O}_4^{-2}$, $\text{Pb}^{+4}\text{O}_2^{-2}$. 4. Оксид алюминия — Al_2O_3 , нитрид калия — K_3N , фторид кислорода (II) — OF_2 . 5. 920 кг. 6. 67,5 г H_3PO_4 и 382,5 г H_2O .

Вариант 3. 1. *Кислоты:* сероводородная (H_2S) — двухосновная, бескислородная; азотная (HNO_3) — одноосновная, кислородсодержащая. *Основания:* гидроксид магния ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) — нерастворимое; гидроксид стронция ($\text{Sr}(\text{OH})_2$) — щелочь. *Оксиды:* оксид азота (II) (NO) — оксид неметалла; оксид железа (II) (FeO) — оксид металла. *Соли:* ортофосфат кальция ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) — нерастворимая; хлорид железа (II) (FeCl_2) — растворимая. 2. 5,376 л и $1,4448 \cdot 10^{23}$ молекул. 3. $\text{Al}_2^{+3}(\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2})_3$, $\text{N}^{-3}\text{H}_3^{+1}$, $\text{P}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$, $\text{K}^{+1}\text{Cl}^{+5}\text{O}_3^{-2}$, $\text{Mn}^{+4}\text{O}_2^{-2}$. 4. сульфид хрома (III) — Cr_2S_3 , оксид натрия — Na_2O , хлорид серы (II) — SCl_2 . 5. 4,75 л. 6. 33,3%.

Вариант 4. 1. *Кислоты:* сернистая (H_2SO_3) — двухосновная, кислородсодержащая; ортофосфорная (H_3PO_4) — трехосновная, кислородсодержащая. *Основания:* гидроксид бария ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) — щелочь. *Оксиды:* оксид углерода (II) (CO) — оксид неметалла, оксид меди (II) (CuO) — оксид металла. *Соли:* хлорид алюминия (AlCl_3) — растворимая; сульфат бария (BaSO_4) — нерастворимая, сульфид калия (K_2S) — растворимая. 2. 13,8 г и 6,72 л. 3. $\text{Na}^{+1}\text{H}^{+1}\text{S}^{+4}\text{O}_3^{-2}$, $\text{H}_2^{+1}\text{Se}^{-2}$, $\text{W}^{+6}\text{O}_3^{-2}$, $\text{Ca}^{+2}(\text{Cl}^{+1}\text{O}^{-2})_2$, $\text{Ag}_2^{+1}\text{O}^{-2}$. 4. Оксид хрома (II) — CrO , нитрид калия — K_3N , бромид железа (III) — FeBr_3 . 5. 8,5 кг. 6. 32 г NaOH и 48 г H_2O .

Контрольная работа № 3

Вариант 1. 1. а) $3\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;

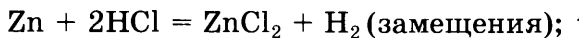
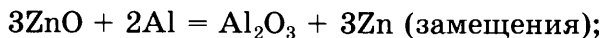
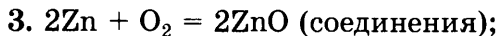
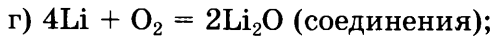
б) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$;

в) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;

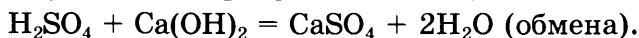
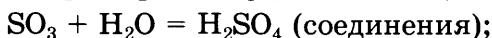
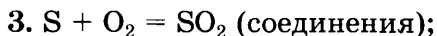
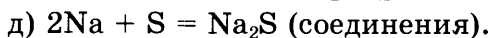
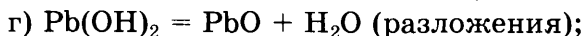
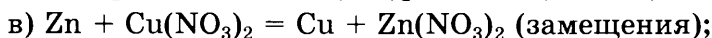
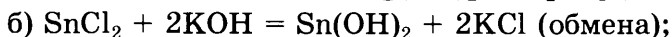
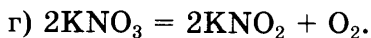
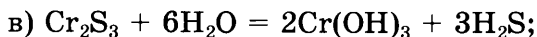
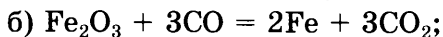
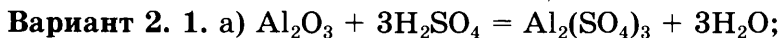
г) $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$.

2. а) $\text{ZnSO}_4 + \text{Mg} = \text{Zn} + \text{MgO}$ (замещения);

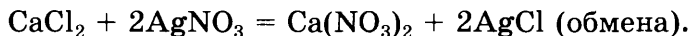
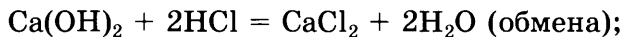
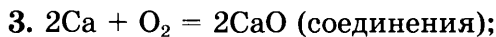
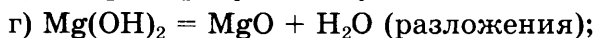
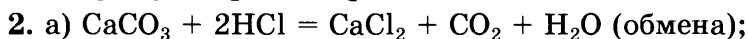
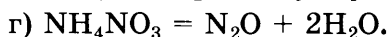
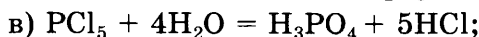
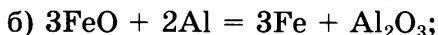
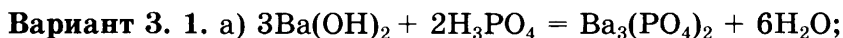
б) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ (разложения);



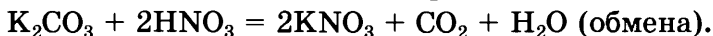
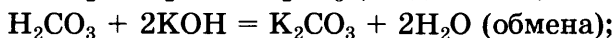
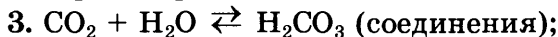
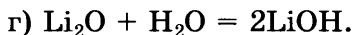
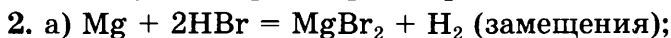
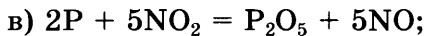
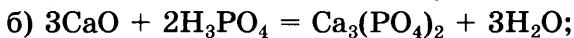
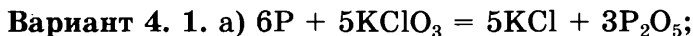
4. 4,48 л. 5. 43,05 г.



4. 16 г. 5. 44,8 г.



4. 7,84 л. 5. 394,2 г.



4. 95,6 г. 5. 1,68 л.

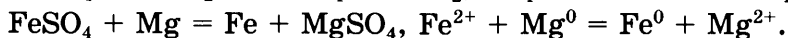
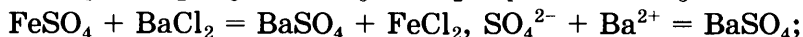
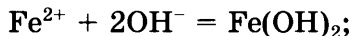
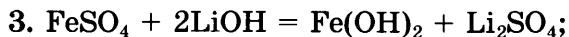
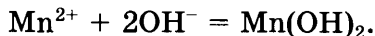
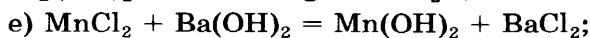
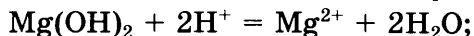
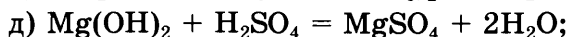
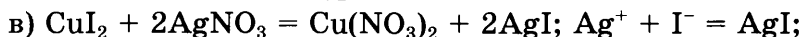
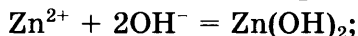
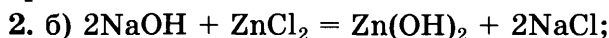
Контрольная работа № 4

Вариант 1. 1. Классификации:

а) *электролиты*: Na_2CO_3 , $Ca(OH)_2$, HF , H_2SO_4 и *неэлектролиты*: H_2O , $Fe(OH)_2$, б) *основания*: $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, *кислоты*: HF , H_2SO_4 , *соли*: Na_2CO_3 , в) *растворимые*: Na_2CO_3 , HF , H_2SO_4 , *малорастворимые*: $Ca(OH)_2$, *практически нерастворимые*: $Fe(OH)_2$, г) электролиты можно разделить на *сильные* и *слабые*.

$Na_2CO_3 = 2Na^{2+} + CO_3^{2-}$ — *сильный электролит*,

$H_2SO_4 = HSO_4^- + H^+$; $HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-}$ — *сильный электролит*.



4. Например: $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$ (соединения);

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ (соединения);

$\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (обмена);

$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ (обмена).

5. 2,1504 м³. 6. 220,5 г.

Вариант 2. 1. Классификации: а) *электролиты*: Ba(OH)_2 , FeCl_3 , H_3PO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и *неэлектролиты*: H_2SiO_3 , CH_3OH , б) *основания*: Ba(OH)_2 , кислоты: H_2SiO_3 , H_3PO_4 , соли: FeCl_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, в) *растворимые*: Ba(OH)_2 , FeCl_3 , H_3PO_4 , CH_3OH , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, практически *нерастворимые*: H_2SiO_3 , г) электролиты можно разделить на сильные и слабые.

$\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$, $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$,

$\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ — сильный электролит по первой ступени,

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ — сильный электролит.

2. а) $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} = \text{AgCl} + \text{KNO}_3$, $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$;

в) $\text{CuSO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{Cu(OH)}_2$,

$\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 + \text{Cu(OH)}_2$;

г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} = 2\text{Al(OH)}_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$,

$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al(OH)}_3$;

д) $\text{Fe(OH)}_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe(OH)}_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$;

е) $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$,

$\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

3. $2\text{HCl} + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$, $\text{Fe}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2^0$;

$\text{Cr(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CrCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cr(OH)}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cr}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$;

$\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgO} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$;

$\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$, $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$.

4. Например: $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ (соединения);

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ (соединения);

$\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ (обмена).

5. 24,24%. 6. 13,9 г.

Вариант 3. 1. Классификации: а) электролиты: HCl , $\text{Fe(NO}_3)_2$, Sr(OH)_2 , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и неэлектролиты: Ag_3PO_4 , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, б) основания: Sr(OH)_2 , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, кислоты: HCl , соли: $\text{Fe(NO}_3)_2$, Ag_3PO_4 , в) растворимые: HCl , $\text{Fe(NO}_3)_2$, Sr(OH)_2 , $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, практически *нерастворимые*: Ag_3PO_4 , г) электролиты можно разделить на сильные и слабые.

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = \text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ — сильный электролит,

$\text{Sr}(\text{OH})_2 = \text{SrOH}^+ + \text{OH}^-$; $\text{SrOH}^+ \rightleftharpoons \text{Sr}^{2+} + \text{OH}^-$ — сильный электролит.

2. б) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HgCl}_2 = \text{HgS} + 2\text{NaCl}$, $\text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{HgS}$;

в) $2\text{AgNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$,

$2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$;

г) $\text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{NiCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,

$\text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ni}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$;

е) $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$; $\text{FeS} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S}$.

3. $3\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$;

$\text{CaO} + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$;

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$; $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$.

4. Например: $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$ (соединения);

$\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (обмена);

$\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ (обмена);

$\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ (разложения);

$\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (замещения).

5. $8,53 \text{ м}^3$. 6. $1,47 \text{ кг}$.

Вариант 4. 1. Классификации: а) электролиты: MgCl_2 , HNO_3 , KOH , H_2S и неэлектролиты: AgCl , CH_2Cl_2 , б) основания: KOH , кислоты: HNO_3 , H_2S , соли: MgCl_2 , AgCl , в) растворимые: MgCl_2 , HNO_3 , KOH , H_2S , практически нерастворимые: AgCl , г) электролиты можно разделить на сильные и слабые.

$\text{MgCl}_2 = \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ — сильный электролит,

$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}^+$; $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ — слабый электролит.

2. а) $3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 = \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{NaNO}_3$,

$3\text{Cu}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} = \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$;

б) $\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{LiCl}$, $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3$;

г) $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$,

$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$;

е) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Pb}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$,

$\text{Pb}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Pb}(\text{OH})_2$.

3. $2\text{NaOH} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; $2\text{OH}^- + \text{SO}_3 = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$;

$\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$; $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2$;

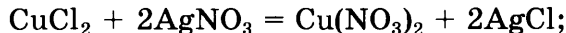
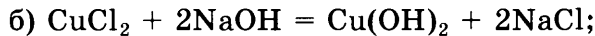
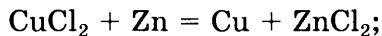
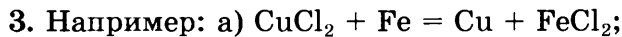
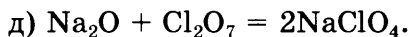
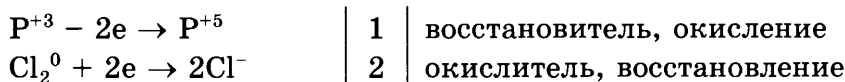
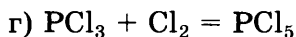
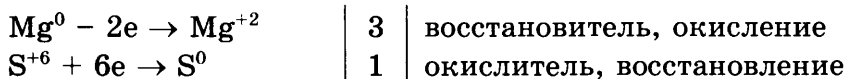
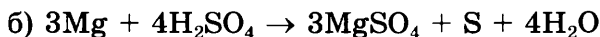
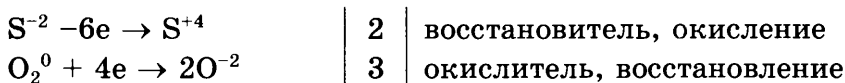
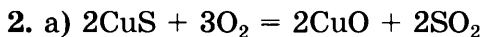
$\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$;

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$; $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$.

4. Например: $\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2$ (соединения);
 $2\text{NaOH} + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$ (обмена);
 $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (разложения);
 $\text{SiO}_2 + \text{C} = \text{CO}_2 + \text{Si}$ (замещения).
 5. 638,4 г. 6. 50,4 л.

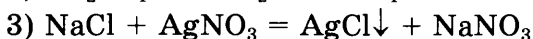
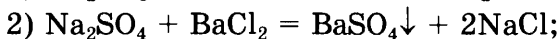
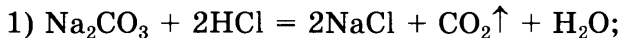
Контрольная работа № 5

Вариант 1. 1. $\text{Cr}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$, $\text{Cr}^{+2}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$, $\text{Na}_2^{+1}\text{Cr}_2^{+6}\text{O}_7^{-2}$, Cr^0 , $\text{Cr}^{+6}\text{O}_3^{-2}$, $\text{Cr}^{+3}(\text{N}^{+5}\text{O}_3^{-2})_3$. а) только окислители: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CrO_3 , б) только восстановитель: Cr , в) проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств: Cr_2O_3 , CrSO_4 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$.



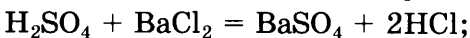
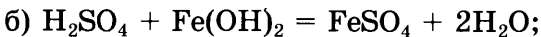
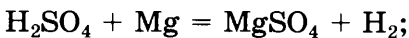
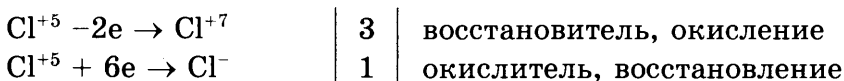
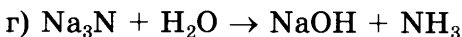
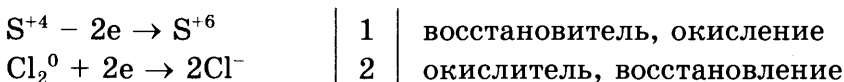
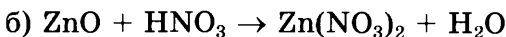
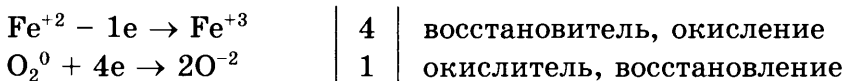
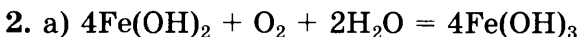
4. Один из вариантов ответа

Реактивы	NaCl	Na ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃
1) HCl	Нет изменений	Нет изменений	Выделение газа
2) BaCl ₂	Нет изменений	Белый осадок	—
3) AgNO ₃	Белый осадок	—	—



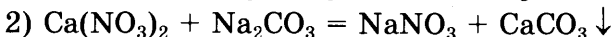
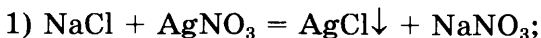
5. 48 г.

Вариант 2. 1. $\text{As}_2^{+5}\text{O}_5^{-2}$, $\text{Na}_3^{+1}\text{As}^{+5}\text{O}_4^{-2}$, $\text{As}^{-3}\text{H}_3^{+1}$, $\text{As}^{+3}\text{Br}_3^{-}$, As^0 , $\text{H}_3^{+1}\text{As}^{+3}\text{O}_3^{-2}$; а) только окислители: As_2O_5 , Na_3AsO_4 , б) только восстановители: AsH_3 , в) проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств: AsBr_3 , As , H_3AsO_3 .



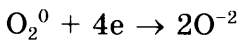
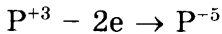
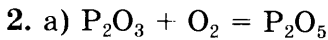
4. Один из вариантов ответа

Реактивы	NaNO_3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	AgNO_3
1) NaCl	Нет изменений	Нет изменений	Белый осадок
2) Na_2CO_3	Нет изменений	Белый осадок	—



5. 11,25 г.

Вариант 3. 1. $\text{H}^{+1}\text{Br}^{-1}$, $\text{Na}^{+1}\text{Br}^{+7}\text{O}_4^{-2}$, $\text{Fe}^{+3}\text{Br}_3^{-1}$, $\text{Ca}^{+2}(\text{Br}^{+5}\text{O}_3^{-2})_2$, Br_2^0 , $\text{Br}_2^{+7}\text{O}_7^{-2}$. а) только окислители: NaBrO_4 , Br_2O_7 , б) только восстановители: HBr , FeBr_3 , в) проявляют двойственность окислительно-восстановительных свойств: $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$, Br_2 .

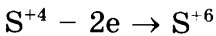
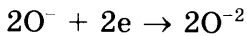


2

восстановитель, окисление

1

окислитель, восстановление

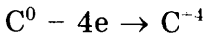
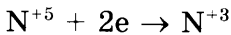
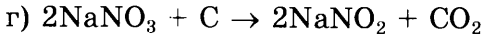
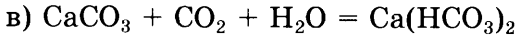


1

восстановитель, окисление

1

окислитель, восстановление

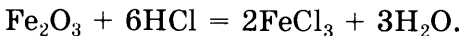
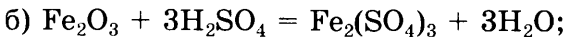
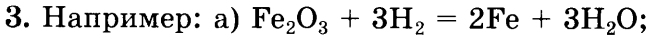
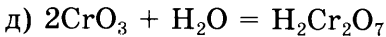


2

восстановитель, окисление

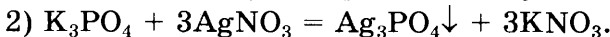
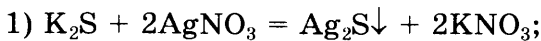
1

окислитель, восстановление



4. Один из вариантов ответа:

Реактивы	K_2S	K_3PO_4	KNO_3
1) $AgNO_3$	Коричневый осадок	Желтый осадок	Нет изменений



5. 24,5 г.

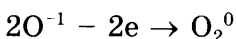
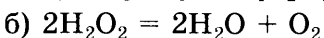
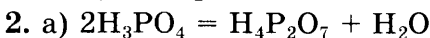
Вариант 4. 1. $H_2^{+1}Se^{+6}O_4^{-2}$, $Ba^{+2}Se^{+4}O_3^{-2}$, $Se^{+2}Br_2^{-1}$, $Se^{+6}O_3^{-2}$, Se^0 ,

$K_2^{+1}Se^{-2}$. Являются за счет селена: а) только окислителями:

H_2SeO_4 , SeO_3 , б) только восстановителями: K_2Se , в) проявляют

двойственность окислительно-восстановительных свойств:

$BaSeO_3$, $SeBr_2$, Se .

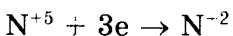
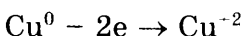
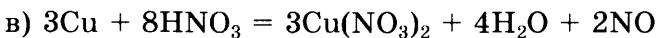


2

окислитель, восстановление

1

восстановитель, окисление

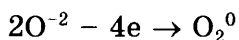
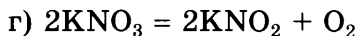


3

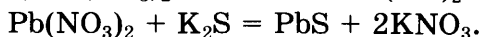
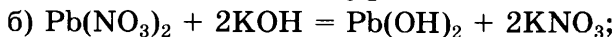
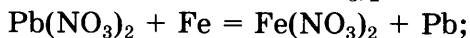
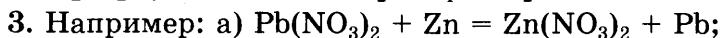
восстановитель, окисление

2

окислитель, восстановление

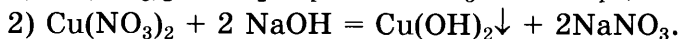
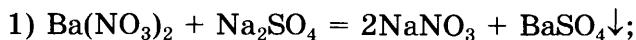


1	восстановитель, окисление
2	окислитель, восстановление



4. Один из вариантов ответа:

Реактивы	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	NaNO_3
1) Na_2SO_4	Белый осадок	Нет изменений	Нет изменений
2) NaOH	—	Голубой осадок	Нет изменений



5. 157,6 г.

Справочное издание

Павлова Наталья Степановна

**Контрольные
и самостоятельные работы
по химии**

8 класс

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16582 от 08.04.2014 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Редактор *Н. В. Стрелецкая*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *О. Ю. Казанаева, В. В. Кожуткина*
Дизайн обложки *А. А. Козлова*
Компьютерная верстка *Е. Ю. Лысова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область, Промышленная
зона Боровлево-1, комплекс №3А, www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).