



Подготовка обучающихся к ВПР по химии

Нагорская Анна Валерьевна,
учитель химии МБОУ «Средняя школа №37»,
региональный методист

Всероссийские проверочные работы (ВПР) – это комплексный проект в области оценки качества образования, направленный на развитие единого образовательного пространства в Российской Федерации, мониторинг введения федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), формирование единых ориентиров в оценке результатов обучения, единых стандартизированных подходов к оцениванию образовательных достижений обучающихся.

ВПР проводятся в единое время по единым комплектам заданий, а также за счет использования единых для всей страны критериев оценивания.

В 2024 году Всероссийские проверочные работы проводятся в 4-8 и 11 классах образовательных организаций по отдельным предметам согласно письму Рособнадзора от 04.12.2023 №02-422. (химия с 19 марта по 17 мая)

ВПР в 2024 году будут проводиться по образцам и описаниям контрольных измерительных материалов 2023 года. **Новых демоверсий ВПР на 2024 год не будет.**

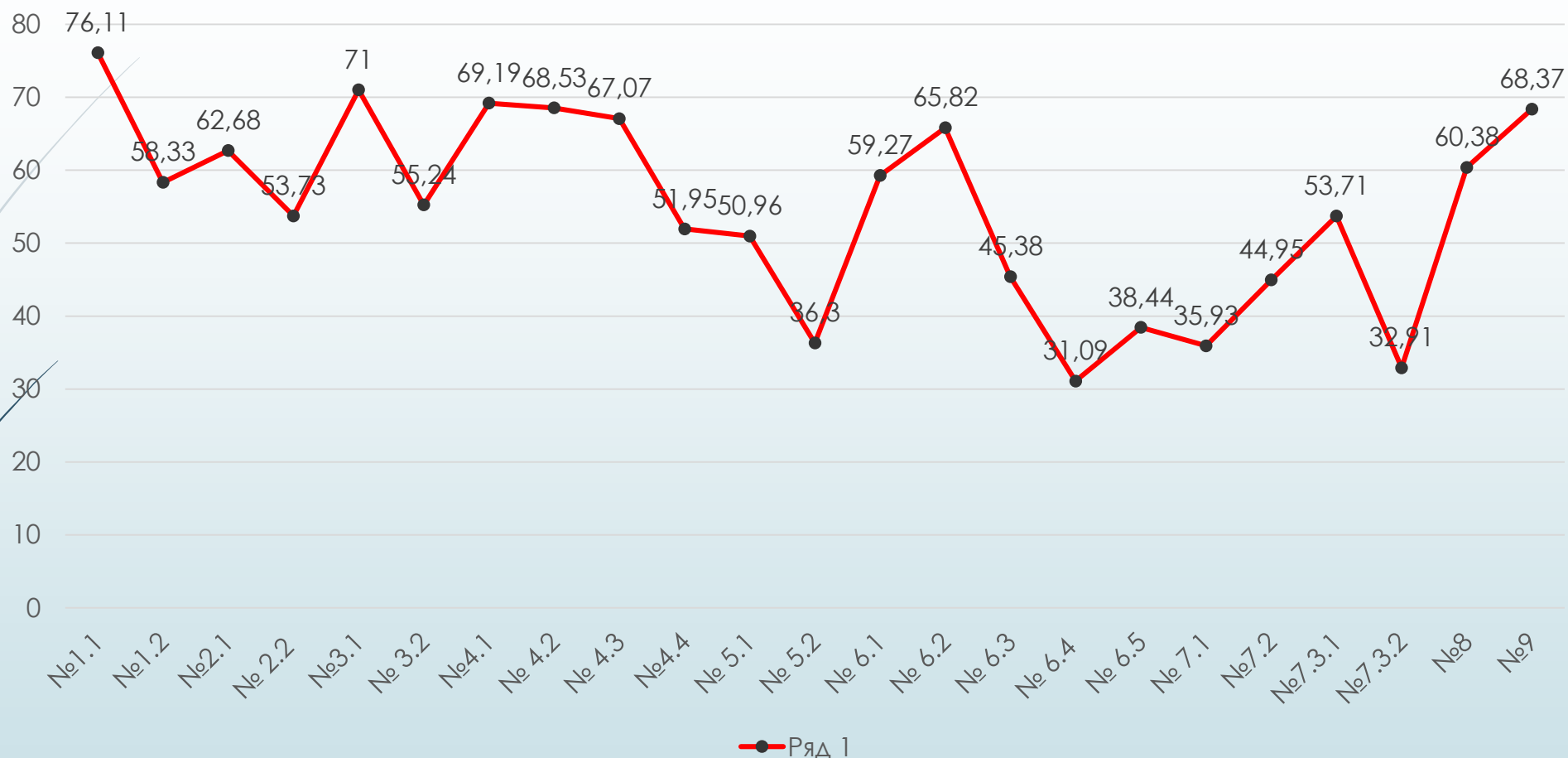
Всероссийские проверочные работы не являются итоговой аттестацией обучающихся, а представляют собой аналог годовых контрольных работ, традиционно проводившихся ранее в школах.

Результаты ВПР по химии 2023 год.

	Количество участников	Успеваемость по результатам ВПР (%)	Качество знаний по результатам ВПР (%)
Российская Федерация	437538	94,63%	57,93%
Смоленск	925	96,1%	56,8%

	Количество участников	Количество обучающихся, подтвердивших годовые отметки	Количество обучающихся, понизивших годовые отметки	Количество обучающихся, повысивших годовые отметки
Смоленск	925	654	84	187

Результаты выполнения заданий ВПР по химии 2023 г. (в %) Российская Федерация



Как видно из графика, самыми сложными для учеников восьмых классов при написании ВПР в 2023 г. оказались задания №5.2, 6.3, 6.4, 6.5, 7.1, 7.2 и 7.3.2, а самыми легкими - задания №1.1, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 6.2 и 9



Структура проверочной работы

Вариант проверочной работы включает в себя 9 заданий, которые различаются по содержанию и проверяемым требованиям.

Задания 1, 2, 7.3 основаны на изображениях конкретных объектов и процессов, требуют анализа этих изображений и применения химических знаний при решении практических задач.

Задание 5 построено на основе справочной информации и предполагает анализ реальной жизненной ситуации.

Задания 1, 3.1, 4, 6.2, 6.3, 8 и 9 требуют краткого ответа. Остальные задания проверочной работы предполагают развернутый ответ.

Максимальный первичный балл – 36.

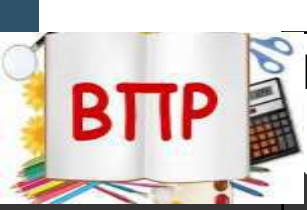
Время выполнения работы – 90 минут.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-9	10-18	19-27	28-36



№	Элементы содержания	Балл	Уровень сложности задания
1.1	Первоначальные химические понятия. Тела и вещества. Чистые вещества и смеси.	1	Б
1.2		3	Б
2.1	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления. Химическая реакция. Признаки химических реакций	1	Б
2.2		1	Б
3.1	Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро	3	Б
3.2		2	Б
4.1	Состав и строение атомов. Понятие об изотопах. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера элемента. Строение электронных оболочек атомов первых двадцати химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Химическая формула. Валентность химических элементов. Понятие об оксидах	2	П
4.2		2	П
4.3		1	П
4.4		2	П



№	Элементы содержания	Балл	Уровень сложности задания
5.1	Роль химии в жизни человека. Вода как растворитель. Растворы.	1	Б
5.2	Понятие о растворимости веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Роль растворов в природе и жизни человека.	1	Б
6.1	Химическая формула. Массовая доля химического элемента в соединении. Расчеты по химической формуле. Расчеты массовой доли химического элемента в соединении. Кислород. Водород. Вода. Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды. Основания. Кислоты. Соли (средние). Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газов.	3	П
6.2		1	П
6.3		1	П
6.4		1	П
6.5		1	П
7.1	Химическая реакция. Химические уравнения. Закон сохранения массы веществ. Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Кислород. Водород. Вода. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Способы разделения смесей. Понятие о методах познания в химии	2	П
7.2		1	П
7.3.1		1	П
7.3.2		1	П

№	Элементы содержания	Балл	Уровень сложности задания
8	Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека.	2	Б
9	Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Способы разделения смесей. Понятие о методах познания в химии.	2	Б

Распределение заданий проверочной работы по уровню сложности

Задания 1, 2, 3, 5, 8, 9 проверочной работы относятся к базовому уровню сложности.

Задания 4, 6, 7 проверочной работы относятся к повышенному уровню сложности.

Задание №1

Первоначальные химические понятия. Тела и вещества. Чистые вещества и смеси.

1

Предметом изучения химии являются вещества.

1.1. Внимательно рассмотрите предложенные рисунки. Укажите номер рисунка, на котором изображен объект, содержащий индивидуальное химическое вещество.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Индивидуальное химическое вещество содержится в объекте, изображённом на рисунке:

1.2. Какие вещества содержатся в объектах, изображённых на остальных рисунках? Приведите по ОДНОМУ примеру.

Для каждого вещества укажите его химическое название и формулу.

Рис. 1: _____ (название) _____ (формула).

Рис. 2: _____ (название) _____ (формула).

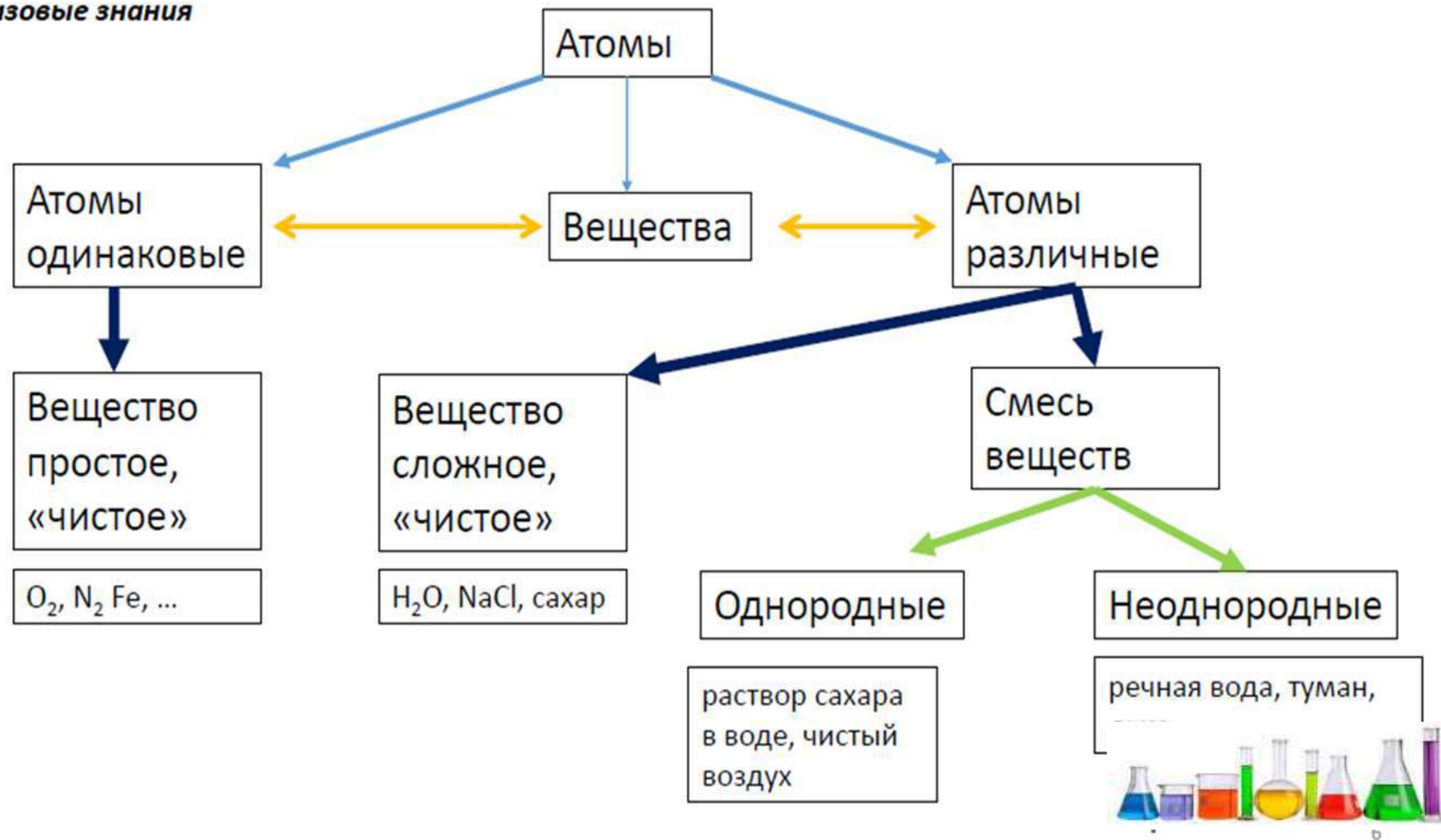
Рис. 3: _____ (название) _____ (формула).



Вопрос 1-1. Первоначальные химические понятия. Тела и вещества. Чистые вещества и смеси.

Анализ и решение

Базовые знания



Задание: дополните приведенную схему своими примерами

Задание №1.1

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
А. А. Дроздов

10 ВАРИАНТОВ
ЗАДАНИЙ

К НОВОЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ ДЕМОВЕРСИИ
ХИМИЯ
ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРочНАЯ РАБОТА

ВПР

8 ТИПОВЫЕ
ЗАДАНИЯ

класс

10 ВАРИАНТОВ
ЗАДАНИЙ
Подробные
критерии
оценивания
Ответы

1 Предметом изучения химии являются вещества.

1.1. Внимательно рассмотрите предложенные рисунки. Укажите номер рисунка, на котором изображён объект, содержащий индивидуальное химическое вещество.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Индивидуальное химическое вещество
содержится в объекте, изображённом на рисунке:

1 Предметом изучения химии являются вещества.

1.1. Внимательно рассмотрите предложенные рисунки. Укажите номер рисунка, на котором изображён объект, содержащий смесь различных химических веществ.



КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Смесь различных веществ содержится в объекте,
изображённом на рисунке:

Задание №1.1

Состав вещества выражен формулой $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. Определите количество химических элементов, входящих в состав вещества, и дайте им названия.

Молекула газа метана состоит из одного атома углерода и четырёх атомов водорода. Это вещество:

- 1) простое
- 2) сложное

Только простые вещества перечислены в ряду:

- 1) углекислый газ, водород, кислород
- 2) поваренная соль, вода, азот
- 3) хлор, серная кислота, кислород
- 4) сера, железо, хлор, азот

Только сложные вещества перечислены в ряду:

- 1) вода, серная кислота, озон
- 2) озон, кислород, водород
- 3) поваренная соль, вода, сахар
- 4) сера, медь, сероводород

Задание: внимательно рассмотри рисунки и укажи рисунок на котором изображено индивидуальное химическое вещество.



Задание №1.2

1.2. Какие вещества содержатся в объектах, изображённых на остальных рисунках? Приведите по ОДНОМУ примеру.

Для каждого вещества укажите его химическое название и формулу.

Рис. 1: _____ (название) _____ (формула).

Рис. 2: _____ (название) _____ (формула).

Рис. 3: _____ (название) _____ (формула).

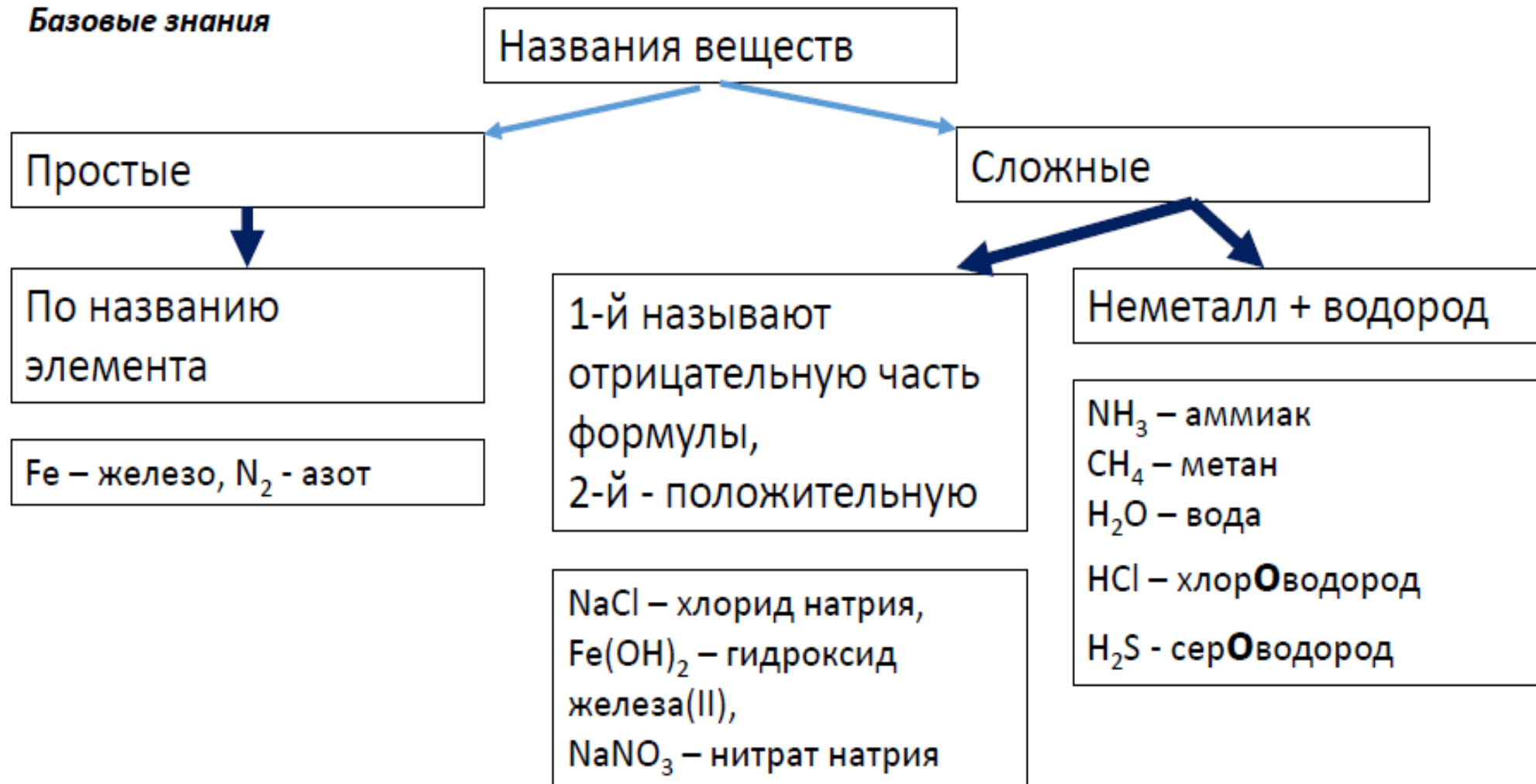


Задание 1.2 Первоначальные химические понятия. Тела и вещества. Чистые вещества и смеси.

Названия веществ

Анализ и решение

Базовые знания



Задание: дополните приведенную схему своими примерами

Задание №1.2

1. Укажите, в каких предложениях речь идет о простом веществе, а в каких — о химическом элементе. а) В состав сульфида железа входят железо и сера.

б) Медицинские термометры наполняют ртутью.

в) Азот — малоактивный газ.

г) Азот вносят в почву в составе минеральных удобрений.

2. Укажите, какие из перечисленных веществ являются простыми, а какие — сложными. Поясните свой выбор.

а) Аммиак NH_3 ; б) азот N_2 ;

в) золото Au ;

г) спирт $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.



рис.1



рис.2



рис.3

1.2. Индивидуальные вещества и смеси при обычных условиях находятся в определённом агрегатном состоянии и характеризуются определённым цветом.

Для каждого объекта, изображённого на рисунке в задании 1.1, укажите его агрегатное состояние и цвет. Результаты занесите в таблицу.

№ рисунка	Агрегатное состояние объекта	Цвет объекта
1		
2		
3		

Установите соответствие между формулой бинарного соединения и его названием.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- ① Na_2O
- ② ZnCl_2
- ③ H_2O
- ④ Al_2S_3

НАЗВАНИЕ

- А оксид водорода
- Б сульфид алюминия
- В оксид натрия
- Г хлорид цинка

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

1	2	3	4

Задание №2

Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления. Химическая реакция. Признаки химических реакций

2

Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

2.1. Из представленных ниже рисунков выберите тот, на котором изображено протекание химической реакции.

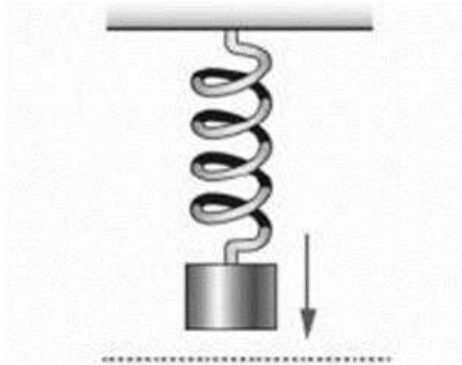


Рис. 1



Рис. 2

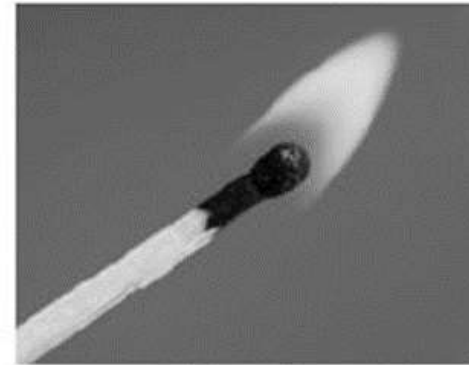


Рис. 3

Протекание химической реакции изображено на рисунке:

Объясните сделанный вами выбор:

2.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции:

Задание №2

ИЛИ

Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией.

2.1. Укажите, какой из приведённых ниже процессов является химической реакцией.

1. Распространение аромата цветов в комнате.
2. Движение маятника в механических часах.
3. Образование накипи в чайнике при кипячении водопроводной воды.

Напишите номер выбранного процесса:

Объясните сделанный вами выбор: _____

2.2. Укажите один ЛЮБОЙ признак протекания этой химической реакции:

ЯВЛЕНИЯ

физические

химические

примеры

Явление не сопровождается образованием новых веществ. Оно проявляется в изменении формы тела или агрегатного вещества

Явление (химическая реакция) заключается в превращении веществ, в результате которого образуется одно или несколько новых веществ

*Засахаривание варенья,
выпаривание воды,
запах духов*

*Прокисание молока,
горение дров,
гниение листьев,*

Условия течения химических реакций:

1. Тесное соприкосновение (необходимо)
2. Нагревание (возможно):
 - а) для начала реакции
 - б) постоянно

Признаки химических реакций:

1. Изменение цвета;
2. Изменение запаха;
3. Выпадение (растворение) осадка;
4. Выделение газа;
5. Выделение (поглощение) теплоты (иногда света).

Задание: дополните приведенную схему своими примерами. Запишите не менее 3 явлений, которые можно отнести к физическим и к химическим

Задание №2.1

№1



№2



№3



№4



№5



№6



Задание Распределите рисунки в две группы: физические явления, химические явления

Базовые знания

План выполнения задания

- 1) Охарактеризовать все явления, которые изображены на рисунках;
- 2) понять, в каких случаях изменился состав молекул, т.е. образовались новые вещества;
- 3) оформить ответ

Задание №2.1

Найдите рисунок не относящийся к физическим явлениям

НАЙТИ РИСУНОК, НЕ ОТНОСЯЩИЙСЯ К ХИМИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ



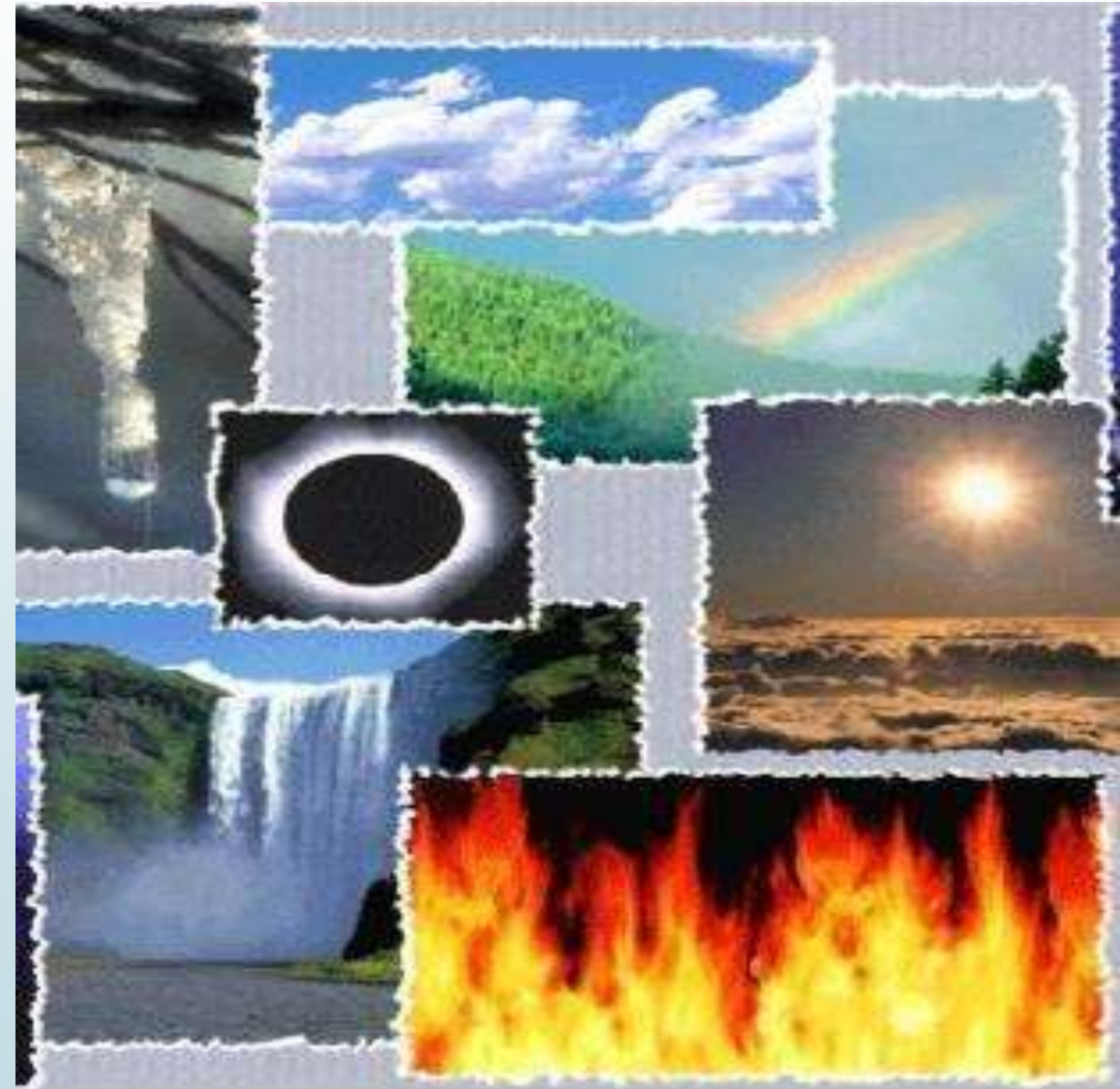
Протухание яйца



Ржавление гвоздя



Поджигание дихромата аммония



Задание №2.2

1. Из предложенного перечня явлений выпишите только химические реакции:

- А) горение лучины,
- Б) растворение сахара в воде,
- В) ржавление железной проволоки,
- Г) помутнение хранящейся в сосуде без пробки известковой воды,
- Д) образование инея,
- Е) таяние льда.

2. Какие признаки подтверждают, что пригорание масла во время приготовления пищи — химическое явление?

Упражнение 2.2. По образцу заполни таблицу.

Название процесса	Признаки явления	Изменение свойств вещества	Вид явления
<i>горение спички</i>	<i>выделение тепла, света</i>	+	<i>химическое</i>
<i>намагничивание стальной спицы</i>			
<i>растворение сахара</i>			
<i>скисание молока</i>			
<i>таяние льда</i>			
<i>ржавление железа</i>			
<i>нагревание стеклянной трубки</i>			
			<i>химическое</i>
	<i>выделение тепла, света</i>		
	<i>изменение агрегатного состояния</i>		

Задание №3

Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро

3 В таблице приведены названия и химические формулы некоторых газообразных веществ.

№ п/п	Название вещества	Формула	Молярная масса, г/моль
1	Кислород	O ₂	
2	Метан	CH ₄	
3	Сернистый газ	SO ₂	

3.1. Используя предложенные вам справочные материалы, вычислите молярные массы каждого из газов и запишите полученные данные в таблицу.

3.2. Каким из приведённых в таблице газов следует наполнить шарик с практически невесомой оболочкой, чтобы он оказался легче воздуха и смог взлететь? (Средняя молярная масса воздуха равна 29 г/моль.). Укажите номер вещества.

Ответ:

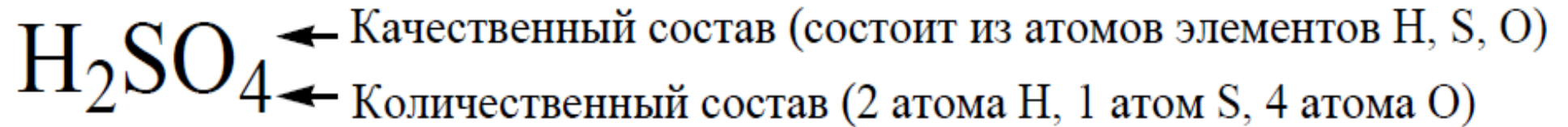
Объясните свой выбор: _____



Задание №3

Вопрос 3-1. Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Молярная масса. Закон Авогадро.

Анализ и решение



1) Молярная масса M – это масса 1 моль вещества.

Пусть требуется вычислить $M(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

а) В Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева находим:

$$A_r(\text{H}) = 1, A_r(\text{S}) = 32, A_r(\text{O}) = 16$$

$$\text{б) } M(\text{H}_2\text{SO}_4) = (1 \cdot 2 + 32 \cdot 1 + 16 \cdot 4) = 98 \text{ г/моль}$$

2) Взлететь могут шарики, молярная масса газа в которых меньше, чем молярная масса воздуха 29 г/моль: $M(\text{газ}) < M(\text{воздух})$

Вопрос 3-1. Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Молярная масса. Закон Авогадро.

Анализ и решение

№ п/п	Название вещества	Формула	Молярная масса, г/моль
1	Кислород	O ₂	32
2	Метан	CH ₄	16
3	Сернистый газ	SO ₂	64

3.2. Каким из приведённых в таблице газов следует наполнить шарик с практически невесомой оболочкой, чтобы он оказался легче воздуха и смог взлететь? (Средняя молярная масса воздуха равна 29 г/моль.). Укажите номер вещества.

Ответ: 2.

Объясните свой выбор: Взлететь сможет шарик, заполненный метаном, потому что молярная масса метана меньше, чем молярная масса воздуха: $M(\text{CH}_4) < M(\text{воздух})$.

Задание №3

3.1. В таблице приведены названия и химические формулы некоторых газообразных веществ.

№ п/п	Название вещества	Формула	Молярная масса, г/моль
1	Метан	CH_4	
2	Веселящий газ газ	N_2O	
3	Хлороводород	HCl	

Используя предложенные Вам справочные материалы, вычислите молярные массы каждого из газов и запишите полученные данные в таблицу.

3.2. Какой из приведённых в таблице газов имеет при заданных условиях такую же плотность, как и углекислый газ молярная масса которого равна 44 г/моль? Укажите номер вещества. Укажите номер вещества и объясните сделанный вами выбор.

Задание №3

№1 Установите соответствие.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) BaSO_4

Б) CuCl_2

В) HNO_3

МОЛЯРНАЯ МАССА (г/моль)

1) 342 2) 63 3) 133

4) 135 5) 233 6) 66

№2 Рассчитайте относительную плотность газа сероводорода по воздуху и по водороду. Можно ли заполнить этим газом шарик, чтобы он взлетел? Ответ поясните.



Задание №4

Вопрос 4-1. Состав и строение атомов. Понятие об изотопах. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера элемента. Строение электронных оболочек атомов первых двадцати химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Химическая формула. Валентность химических элементов. Понятие об оксидах.

4 Даны два химических элемента **A** и **B**. Известно, что в атоме элемента **A** содержится 12 протонов, а в атоме элемента **B** – 16 электронов.

4.1. Используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, определите химические элементы **A** и **B**.

4.2. Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.

4.3. Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.

4.4. Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы **A** и **B**.

Ответы запишите в таблицу:

Элемент	Название химического элемента	Номер		Металл или неметалл	Формула высшего оксида
		периода	группы		
A					
B					



Условная граница от бора до астата

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ																		
	A I Б	A II Б	A III Б	A IV Б	A V Б	A VI Б	A VII Б	A	VIII	B									
1	H Водород Hydrogen 1 1,008							H	He Гелий Helium 2 4,0026										
2	Li Литий Lithium 3 6,94	Be Бериллий Beryllium 4 9,0122	B Бор Borium 5 10,81	C Углерод Carboneum 6 12,011	N Азот Nitrogenium 7 14,007	O Кислород Oxygenium 8 15,999	F Фтор Fluorum 9 18,998	Ne Неон Neon 10 20,180	Fx Фоксфордий Foxfordium 119 302,1243										
3	Na Натрий Natrium 11 22,990	Mg Магний Magnesium 12 24,305	Al Алюминий Aluminium 13 26,982	Si Кремний Silicium 14 28,085	P Фосфор Phosphorus 15 30,974	S Сера Sulfur 16 32,06	Cl Хлор Chlorum 17 35,45	Ar Аргон Argon 18 39,95											
4	K Калий Kalium 19 39,098	Ca Кальций Calcium 20 40,0784	21 44,956	Sc Скандий Scandium 22 47,867	23 50,942	Ti Титан Titanium 24 51,996	25 54,938	Cr Хром Chromium 26 55,8452	Fe Железо Ferrum 27 58,933	Co Кобальт Cobaltum 28 58,693	Ni Никель Niccolum								
	29 63,5463	Cu Медь Cuprum 30 65,382	Zn Цинк Zincum 31 69,723	Ga Галлий Gallium 32 72,6309	Ge Германий Germanium 33 74,922	As Мышьяк Arsenicum 34 78,9712	Se Селен Selenium 35 79,904	Br Бром Bromum 36 83,7982	Kr Криптон Krypton										
5	Rb Рубидий Rubidium 37 85,468	Sr Стронций Strontium 38 87,62	39 88,906	Y Иттрий Yttrium 40 91,2242	41 92,906	Zr Цирконий Zirconium 42 95,95	43 99,08	Nb Ниобий Niobium 44 101,072	Mo Молибден Molybdaenum 45 102,91	Tc Технеций Technetium 46 106,42	Ru Рутений Ruthenium 47 101,072	Rh Родий Rhodium 48 106,42	Pd Палладий Palladium						
	47 107,87	Ag Серебро Argentum 48 112,41	Cd Кадмий Cadmium 49 114,82	In Индий Indium 50 118,71	Sn Олово Stannum 51 121,76	Sb Сурьма Sbium 52 127,603	Te Теллур Tellurium 53 126,90	I Иод Iodum 54 131,29	Xe Ксенон Xenon										
6	Cs Цезий Caesium 55 132,91	Ba Барий Barium 56 137,33	57 138,91	La* Лантан Lanthanum 72 178,492	73 180,95	Hf Гафний Hafnium 74 183,84	75 186,21	Ta Тантал Tantalum 76 190,233	Re Рений Rhenium 77 192,22	Os Осмий Osmium 78 195,08	Ir Иридий Iridium 79 196,97	Pt Платина Platinum							
	79 196,97	Au Золото Aurum 80 200,59	Hg Ртуть Hydrargyrum 81 204,38	Tl Таллий Thallium 82 207,2	Pb Свинец Plumbum 83 208,98	Bi Висмут Bismuthum 84 208,98	Po Полоний Polonium 85 [210]	At Астат Astatium 86 [222]	Rn Радон Radon										
7	Fr Франций Francium 87 [223]	Ra Радий Radium 88 [226]	89 [227]	Ac** Актиний Actinium 104 [267]	105 [268]	Rf Резерфордий Rutherfordium 106 [269]	107 [269]	Sg Сиборгий Seaborgium 108 [269]	Bh Борий Bohrium 109 [281]	Hs Хассий Hassium 110 [281]	Mt Мейтнерий Meitnerium 111 [286]	Ds Дармштадтий Darmstadtium							
	111 [281]	Rg Рентгений Roentgenium 112 [285]	Cn Коперниций Copernicium 113 [286]	Nh Нихоний Nihonium 114 [289]	Fl Флеровий Flerovium 115 [289]	Mc Московский Moscovium 116 [293]	Lv Ливерморий Livermorium 117 [294]	Ts Теннессиин Tennessine 118 [294]	Og Оганессон Oganesson										
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7					RO_4							
ФОРМУЛЫ ЛЕТАЧИХ ВОДОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	H_2R	HR												

Порядковый номер
элемента численно
равен числу
протонов в ядре
атома и, так как
атом —нейтральная
частица, то и
общему числу
электронов.

Вопрос 4-1. Состав и строение атомов. Понятие об изотопах. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера элемента. Строение электронных оболочек атомов первых двадцати химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Химическая формула. Валентность химических элементов. Понятие об оксидах.

Даны два химических элемента **A** и **B**. Известно, что в атоме элемента **A** содержится 12 протонов, а в атоме элемента **B** – 16 электронов.

Элемент	Название химического элемента	Номер		Металл или неметалл	Формула высшего оксида
		периода	группы		
A	Mg	3	II	Металл	MgO
B	S	3	VI	Неметалл	SO ₃



Даны два химических элемента **A** и **B**. Известно, что в атоме элемента **A** суммарно содержится 35 протонов и электронов, а в атоме элемента **B** — 11 протонов.

4.1. Используя Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, определите химические элементы **A** и **B**.

4.2. Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.

4.3. Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.

4.4. Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы **A** и **B**.

Элемент	Название химического элемента	Номер периода	Номер группы	Металл или неметалл	Формула высшего оксида
A	Хлор	3	VII	Неметалл	Cl₂O₇
B	Натрий	3	I	Металл	Na₂O

Даны два химических элемента **A** и **B**. Известно, что в атоме элемента **A** содержится 12 протонов, а в атоме элемента **B** — протонов в два раза меньше.

4.1. Используя Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, определите химические элементы **A** и **B**.

4.2. Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, в которых расположен каждый элемент.

4.3. Установите, металлом или неметаллом являются простые вещества, образованные этими химическими элементами.

4.4. Составьте формулы высших оксидов, которые образуют элементы **A** и **B**.

Элемент	Название химического элемента	Номер периода	Номер группы	Металл или неметалл	Формула высшего оксида
A	Магний	3	II	Металл	MgO
B	Углерод	2	IV	Неметалл	CO₂

Задание №4

Вариант 1

1. По короткому варианту периодической таблицы определите период, ряд, группу и подгруппу, в которых находятся химические элементы с атомными номерами 15, 29 и 75. Укажите названия этих элементов и значения их относительных атомных масс.
2. У какого из элементов — натрия или алюминия — сильнее выражены металлические свойства? Почему?
3. По короткому варианту периодической таблицы определите атомный номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 4-м периоде, 4-м ряду, VIII группе.
4. Что общего и каковы различия в строении малых и больших периодов короткого варианта периодической таблицы? Покажите это на примере 3-го и 4-го периодов.

Вариант 2

1. Определите период и группу, в которых находятся элементы с порядковыми номерами 24, 53, 74. Как называются эти элементы? Каковы их относительные атомные массы?
2. У какого из элементов 2-го периода: азота или фтора — сильнее выражены неметаллические свойства?
3. Определите порядковый номер, название и относительную атомную массу элемента, находящегося в 5-м периоде, 7-м ряду, IV группе.

8. Напишите формулы следующих оксидов:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| а) оксида хлора(III), | б) оксида кальция, |
| в) оксида железа(III), | г) оксида марганца(VII), |
| д) оксида натрия, | е) оксида азота(V). |



Задание №5

Вопрос 5-1. Роль химии в жизни человека. Вода как растворитель. Растворы. Понятие о растворимости веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Роль растворов в природе и жизни человека.

5 Восьмиклассница Мария выпила после обеда один стакан (200 г) яблочного сока.

5.1. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу углеводов получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом.

Содержание углеводов в некоторых соках

Сок	Лимонный	Яблочный	Апельсиновый	Гранатовый	Сливовый
Массовая доля углеводов, %	2,5	9,1	12,8	14,5	16,1

Решение: _____

Ответ: _____.

5.2. Какую долю суточной физиологической нормы (400 г) составляет потреблённое Машей количество углеводов? Ответ подтвердите расчётом.

Решение: _____

Ответ: _____.



Базовые формулы для расчетов

Массовая доля растворенного вещества
(концентрация раствора) –

$$W_{p-ра} = m_{в-ва} / m_{p-ра} \cdot 100\%$$

Преобразуем данную формулу для расчета массы вещества

$$m_{в-ва} = m_{p-ра} \cdot W \quad \text{или} \quad m_{в-ва} = m_{p-ра} \cdot W / 100\%$$

Вопрос 5-1. Роль химии в жизни человека. Вода как растворитель. Растворы. Понятие о растворимости веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Роль растворов в природе и жизни человека.

Восьмиклассница Мария выпила после обеда один стакан (200 г) яблочного сока.

5.1. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу углеводов получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом.

Дано:	Решение:
$m(\text{сока}) = 200 \text{ г}$	
$\omega(\text{углеводов}) = 9,1\%$	
Найти: $m(\text{углеводов}) - ?$	

Формула для массовой доли вещества в растворе (смеси):

$$\omega = m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ра}},$$

где $m_{\text{в-ва}}$ – масса растворённого вещества,

$m_{\text{р-ра}}$ – масса раствора

$$m(\text{углеводов}) = \omega \cdot m_{\text{р-ра}} / 100\% = 9,1 \cdot 200 / 100 = 18,2 \text{ г.}$$

За правильный расчёт – 1 балл.



Вопрос 5-1. Роль химии в жизни человека. Вода как растворитель. Растворы. Понятие о растворимости веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Роль растворов в природе и жизни человека.

Восьмиклассница Мария выпила после обеда один стакан (200 г) яблочного сока.

5.2. Какую долю суточной физиологической нормы (400 г) составляет потреблённое Машей количество углеводов? Ответ подтвердите расчётом.

Дано:	Решение:
$m(\text{углеводов})_{\text{часть}} = 18,2 \text{ г}$	
$m(\text{углеводов})_{\text{норма}} = 400 \text{ г}$	
Найти: $\omega(\text{углеводов}) - ?$	

Формула для массовой доли, модифицируя её для вычисления потреблённой части нормы:

$$\omega = m_{\text{части}} / m_{\text{нормы}}$$

где $m_{\text{части}}$ – масса части вещества,

$m_{\text{норма}}$ – норма вещества

$$\omega(\text{углеводов}) = 18,2 \cdot 100\% / 400 \approx 4,55\%$$

За правильный расчёт – 1 балл.



Задание №5

Вопрос 5-2. Роль химии в жизни человека. Вода как растворитель. Растворы. Понятие о растворимости веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Роль растворов в природе и жизни человека.

Восьмиклассница Наташа выпила после обеда один стакан (200 г) апельсинового сока.

Содержание углеводов в некоторых соках

Сок	Лимонный	Яблочный	Апельсиновый	Гранатовый	Сливовый
Массовая доля углеводов, %	2,5	9,1	12,8	14,5	16,1

5.1. Используя данные приведённой ниже таблицы, определите, какую массу углеводов получил при этом организм девушки. Ответ подтвердите расчётом.

$$m(\text{углеводов}) = \omega \cdot m_{\text{сока}} / 100 \% = 12,8 \cdot 200 / 100 = 25,6 \text{ г}$$

5.2. Какую долю суточной физиологической нормы (360 г) составляет потреблённое Наташей количество углеводов? Ответ подтвердите расчётом.

$$\omega(\text{углеводов}) = m_{\text{части}} \cdot 100 \% / m_{\text{нормы}} = 25,6 \cdot 100 \% / 360 \approx 7,11 \%$$



Задание №5

Массовая доля растворённого вещества

Тренировочная работа 10

1. На какие три группы (по их растворимости при 20 °С) делят все вещества? Приведите примеры веществ каждой группы.
2. В чём заключается различие между: а) насыщенным и ненасыщенным раствором; б) разбавленным и концентрированным раствором?
3. Что показывает массовая доля растворённого вещества?
4. Решите задачи.
 - 1) В 200 г воды растворили 20 г соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
 - 2) Рассчитайте массы соли и воды, которые необходимо взять для приготовления 680 г раствора с массовой долей соли: а) 20 %; б) 30 %; в) 15 %.
 - 3) Рассчитайте, какая масса лимонной кислоты содержится в 800 г её 20%-ного раствора.
 - 4) В лаборатории имеется раствор с массовой долей кислоты 30 %. Вычислите массовую долю кислоты в полученных растворах, если к 300 г исходного раствора добавить: а) 20 г кислоты; б) 100 г воды; в) 50 г воды и 50 г кислоты.
 - 5) Выпарили 75 г раствора соли, при этом было получено 15 г соли. Вычислите массовую долю соли в растворе.

5. Сколько граммов азотной кислоты содержится в 65г. 48%-го раствора азотной кислоты?

6. Восьмиклассник Василий съел за обедом в составе порции второго блюда 200 г отварного картофеля. Определите, какую массу жиров получил при этом организм юноши, если массовая доля жира в картофеле равна 0,4 %. Ответ подтвердите расчётом.

Задание №6

Вопрос 6-1. Химическая формула. Массовая доля химического элемента в соединении. Расчеты по химической формуле. Расчеты массовой доли химического элемента в соединении. Кислород. Водород. Вода. Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды. Основания. Кислоты. Соли (средние). Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газов.

6 Имеется следующий перечень химических веществ: железо, хлороводород, хлорид железа(II), водород, гидроксид бария, серная кислота, сульфат бария, вода. Используя этот перечень, выполните задания 6.1–6.5.

6.1. Напишите химические формулы каждого из указанных веществ.

Железо – _____. Хлороводород – _____. Хлорид железа(II) – _____.

Гидроксид бария – _____. Серная кислота – _____.

Сульфат бария – _____. Вода – _____. Водород – _____.

6.2. Какое из веществ, упоминаемых в перечне, соответствует следующему описанию: «Тяжелая маслянистая жидкость без цвета и запаха; при попадании на кожу вызывает ожоги»?

Ответ: _____

6.3. Из данного перечня выберите ЛЮБОЕ СЛОЖНОЕ вещество, содержащее атомы кислорода (кроме воды). Запишите его химическую формулу и укажите, к какому классу неорганических соединений оно относится.

Вещество – _____. Класс соединений – _____.

6.4. Из приведенного перечня веществ выберите ЛЮБОЕ соединение, состоящее из атомов ТРЕХ элементов. Вычислите массовую долю кислорода в этом соединении.

Вещество – _____.

Решение: _____

Ответ: _____

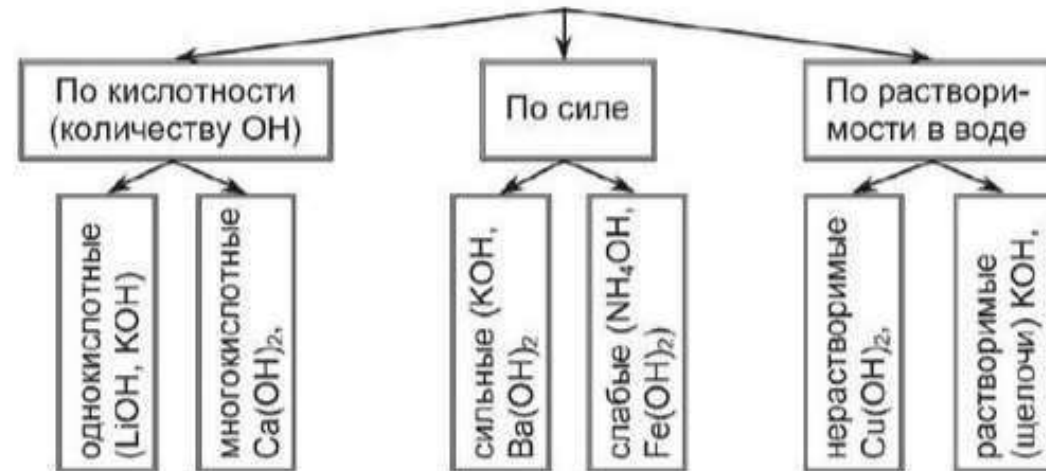
6.5. Вычислите массу 0,8 моль хлороводорода

Решение: _____

Классификация кислот по числу атомов водорода.

Одноосновные	Двухосновные	Трехосновные
HNO_3 азотная HF фтороводородная HCl хлороводородная HBr бромоводородная HI иодоводородная	H_2SO_4 серная H_2SO_3 сернистая H_2S сероводородная H_2CO_3 угольная H_2SiO_3 кремниевая	H_3PO_4 фосфорная

Классификация оснований



Построение названий солей

	Соль какой кислоты	Кислотный остаток	Название солей	Примеры
Высшие кислоты	Азотная HNO_3	NO_3^-	нитрат <u>ы</u>	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ нитрат кальция
	Кремниевая H_2SiO_3	SiO_3^{2-}	силикат <u>ы</u>	Na_2SiO_3 силикат натрия
	Угольная H_2CO_3	CO_3^{2-}	карбонат <u>ы</u>	Na_2CO_3 карбонат натрия
	Фосфорная H_3PO_4	PO_4^{3-}	фосфат <u>ы</u>	AlPO_4 фосфат алюминия
	Серная H_2SO_4	SO_4^{2-}	сульфат <u>ы</u>	PbSO_4 сульфат свинца

Бескислородные кислоты	Бромоводородная HBr	Br^-	бром <u>иды</u>	NaBr бромид натрия
	Иодоводородная HI	I^-	иод <u>иды</u>	KI иодид калия
	Сероводородная H_2S	S^{2-}	сульф <u>иды</u>	FeS сульфид железа (II)
	Соляная HCl хлороводородная	Cl^-	хлор <u>иды</u>	NH_4Cl хлорид аммония
	Фтороводородная HF	F^-	фтор <u>иды</u>	CaF_2 фторид кальция

Внешний вид и свойства некоторых распространённых веществ и соединений, используемые при описании внешних признаков протекания химической реакции

Группа	Формула вещества	Внешний вид и свойства
1	2	3
I	H_2	Бесцветный газ, легче воздуха, плохо растворим в воде
	Cu_2O	Тёмно-красное твёрдое вещество, нерастворимо в воде, растворяется в кислотах и щелочах
	CuO	Тёмно-коричневое твёрдое вещество, нерастворимо в воде, растворяется в разбавленных кислотах и концентрированных щелочах и гидрате аммиака
	$Cu(OH)_2$	Ярко-голубое кристаллическое вещество, нерастворимо в воде, растворяется в разбавленных кислотах и концентрированных щелочах и гидрате аммиака

	$AgCl$	Кристаллическое вещество белого цвета, нерастворимое в воде и кислотах. Реагирует с концентрированными щелочами
	$AgBr$	Светло-жёлтое кристаллическое вещество, нерастворимое в воде. Реагирует с концентрированными щелочами и кислотами.
	AgI	Жёлтое кристаллическое вещество, нерастворимое в воде. Разлагается концентрированными кислотами и щелочами.
II	$CaCO_3$	Твёрдое вещество белого цвета, нерастворимое в воде и щелочах. Растворяется в кислотах и переводится в раствор избытком углекислого газа

	BaSO_4	Белое вещество, нерастворимое в воде, щелочах и кислотах, за исключением концентрированной серной кислоты
III	Al(OH)_3	Вещество белого цвета, термически неустойчивое. Растворяется в кислотах и щелочах
IV	CO_2	Бесцветный газ тяжелее воздуха. Не поддерживает дыхание и горение. Не реагирует с кислотами, реагирует со щелочами и гидратом аммиака
V	N_2	Бесцветный газ, плохо растворим в воде. Не реагирует с кислотами и со щелочами
	NH_3	Бесцветный газ с характерным резким запахом, хорошо растворим в воде
	NO	Бесцветный газ, плохо растворим в воде, не реагирует с кислотами и щелочами
	NO_2	Бурый газ, хорошо растворимый в воде. Ядовит
VI	O_2	Бесцветный газ. Плохо растворим в воде. Поддерживает дыхание и горение
	H_2S	Бесцветный газ с запахом тухлых яиц. Плохо растворяется в воде, реагирует с щелочами. Ядовит
	SO_2	Бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворяется в воде. Ядовит

	K_2CrO_4	Жёлтое вещество, хорошо растворимое в воде
	$K_2Cr_2O_7$	Оранжево-красное вещество, хорошо растворимое в воде
VII	Cl_2	Газ жёлто-зелёного цвета с характерным запахом, тяжелее воздуха, плохо растворим в воде. Ядовит
	Br_2	Тёмно-красная тяжёлая жидкость, плохо растворяется в воде. Ядовит
	I_2	Фиолетово-чёрное кристаллическое вещество, плохо растворимое в воде. Обладает бактерицидным действием
VIII	$Fe(OH)_2$	Белое термически неустойчивое вещество, нерастворимое в воде
	$Fe(OH)_3$	Бурое вещество, нерастворимое в воде, растворимое в кислотах и концентрированных щелочах

1. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединения:

Формула вещества

- 1) H_3PO_4
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) CaCl_2

Класс соединения

- а) соль
- б) нерастворимое основание
- в) кислотный оксид
- г) кислота
- д) растворимое основание

2. Установите соответствие между классом неорганических соединений и формулой веществ

Класс неорганических соединений

- а) оксид
- б) основание
- в) кислота
- г) соль

Формула вещества

- 1) LiOH
- 2) FeO
- 3) NO_2
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 5) HNO_3
- 6) AlCl_3

3. Установите соответствие:

Формулы веществ

- 1) NaOH
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) H_3PO_4

Формулы оксидов

- а) P_2O_5
- б) SiO_2
- в) Na_2O
- г) Al_2O_3
- д) CO
- з) H_2O

Формула для расчета

$$\omega(\text{Э}) = \frac{n \cdot Ar(\text{Э})}{Mr}$$

$\omega(\text{Э})$ - массовая доля элемента

n - число атомов

$Ar(\text{Э})$ - относительная атомная масса элемента

Mr - относительная молекулярная масса вещества

Формулы, связывающие количество вещества с его массой/объемом:

$$n = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}, \quad n = V_{\text{г}} / V_{\text{М}}$$

и

$$m_{\text{в-ва}} = n \cdot M_{\text{в-ва}} \quad \text{и} \quad V_{\text{г}} = n \cdot V_{\text{М}}$$

где n – количество вещества, моль

$m_{\text{в-ва}}$ – масса вещества (г или кг),

$M_{\text{в-ва}}$ – молярная масса вещества (г/моль или кг/кмоль),

$V_{\text{г}}$ – объем газа,

$V_{\text{М}} = 22,4$ л/моль – молярный объем газа (при н.у., то есть 0°C и 760 мм Hg)

Формулы, связывающие количество вещества с его массой/объемом и количеством частиц в веществе:

$$n = m_{\text{в-ва}} / M_{\text{в-ва}}, \quad n = V_{\text{г}} / V_{\text{М}}, \quad n = N / N_{\text{А}}$$

и

$$m_{\text{в-ва}} = n \cdot M_{\text{в-ва}} \quad \text{и} \quad V_{\text{г}} = n \cdot V_{\text{М}}, \quad N = n \cdot N_{\text{А}}$$

ФОРМУЛА СОЛИ

МАССОВАЯ ДОЛЯ КАЛИЯ

- | | |
|---------------|------------|
| A) K_3PO_4 | 1) 14,62 % |
| B) K_2HPO_4 | 2) 17,82 % |
| B) KH_2PO_4 | 3) 22,79 % |
| | 4) 28,68 % |
| | 5) 44,83 % |
| | 6) 55,19 % |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Б. Установите соответствие между формулой соли и величиной массовой доли элемента фосфора в этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

МАССОВАЯ ДОЛЯ ФОСФОРА

- | | |
|---------------|------------|
| A) K_3PO_4 | 1) 14,62 % |
| B) K_2HPO_4 | 2) 17,82 % |
| B) KH_2PO_4 | 3) 22,79 % |
| | 4) 28,68 % |
| | 5) 44,83 % |
| | 6) 55,19 % |

Ответ:

А	Б	В

В. Установите соответствие между формулой соли и величиной массовой доли элемента кислорода в этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

МАССОВАЯ ДОЛЯ КИСЛОРОДА

- | | |
|---------------|------------|
| A) K_3PO_4 | 1) 14,62 % |
| B) K_2HPO_4 | 2) 17,82 % |
| B) KH_2PO_4 | 3) 22,79 % |
| | 4) 30,19 % |
| | 5) 36,78 % |
| | 6) 47,06 % |

Тренировочная работа 11

1. Запишите в тетради следующие формулы:

$$M = \frac{m}{n} \text{ г/моль}$$

$$M = M_r$$

$$N_A = \frac{N}{n}$$

$$N_A \approx 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Какую информацию несут эти формулы?

2. Рассчитайте молярные массы:

- сернистого газа SO_2 ;
- брома Br_2 ;
- аммиака NH_3 ;
- серной кислоты H_2SO_4 .

3. Какое количество вещества содержится:

- в 54 г воды H_2O ;
- в 20 г гидроксида натрия $NaOH$;
- в 160 г гидразина N_2H_4 ;
- в 117 г бензола C_6H_6 ?

4. Рассчитайте массу:

- 4 моль углекислого газа CO_2 ;
- 1,5 моль серной кислоты H_2SO_4 ;
- 0,5 моль брома Br_2 ;
- 6 моль пентана C_5H_{12} .

5. Сколько молекул содержится: а) в 10 г водорода H_2 ; б) в 56 г азота N_2 ?

6. Дан сероводород H_2S массой 13,6 г. Рассчитайте:

- количество вещества, соответствующее указанной массе сероводорода;
- число молекул сероводорода, содержащихся в его 13,6 г.

7. Рассчитайте массу фтора F_2 , в которой содержится столько же молекул, сколько их содержится в 6,8 г фосфина PH_3 .

Задание №7

Вопрос 7-1. Химическая реакция. Химические уравнения. Закон сохранения массы веществ. Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Кислород. Водород. Вода. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Способы разделения смесей. Понятие о методах познания в химии.

7. Ниже даны словесные описания двух химических превращений с участием веществ, перечень которых был приведён в задании 6:

(1) калий + хлор → хлорид калия;

(2) алюминий + серная кислота (разб.) → сульфат алюминия + водород.

7.1. Составьте уравнения указанных реакций, используя химические формулы веществ из п. 6.1:

(1) _____
(2) _____

7.2. В зависимости от числа и состава веществ, вступающих в химическую реакцию и образующихся в результате неё, различают реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Выберите ЛЮБУЮ реакцию (1) или (2) и укажите её тип.

Реакция:

Тип – _____

Объясните свой ответ. _____

7.3. Из приборов, изображённых на рисунках, выберите тот, с помощью которого можно получить газообразный водород по реакции (2).



Рис. 1



Рис. 2

Водород можно получить с помощью прибора, изображённого на рисунке:

Каким методом – вытеснения воды или вытеснения воздуха – получают водород в этом приборе?

Ответ: методом вытеснения _____

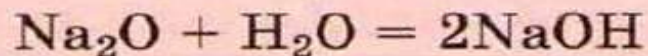
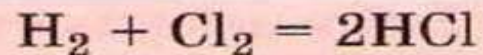
Почему прибор, изображённый на другом рисунке, не может быть использован для получения водорода?

Объяснение: _____

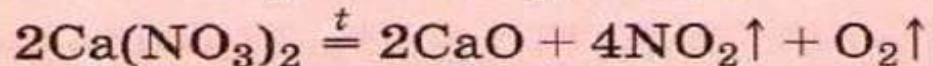
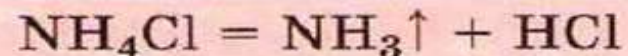


ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

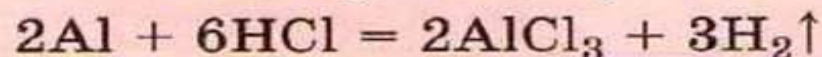
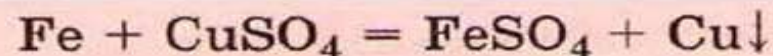
Реакции соединения — реакции, в результате которых из двух или нескольких веществ образуется одно новое вещество.



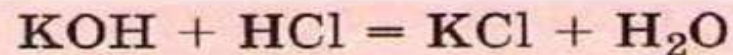
Реакции разложения — реакции, в результате которых из одного сложного вещества образуется несколько новых веществ.



Реакции замещения — реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы в молекулах сложного вещества.



Реакции обмена — реакции, в результате которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями, образуя два новых вещества.



11.2. Преобразуйте схемы реакций в уравнения, расставив коэффициенты.

- 1) $P + Cl_2 \rightarrow PCl_5$
- 2) $Li + N_2 \rightarrow Li_3N$
- 3) $N_2O_5 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$
- 4) $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$
- 5) $FeCl_3 + Zn \rightarrow Fe + ZnCl_2$
- 6) $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$
- 7) $H_2S + O_2 \rightarrow H_2O + SO_2$
- 8) $Ca(OH)_2 + FeCl_3 \rightarrow CaCl_2 + Fe(OH)_3$
- 9) $K_2O + P_2O_5 \rightarrow K_3PO_4$
- 10) $HCl + Cr_2O_3 \rightarrow CrCl_3 + H_2O$

Тренировочные задания

11.3. Определите, где речь идёт о физических явлениях, а где — о химических реакциях:

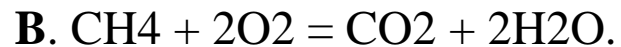
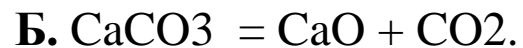
- 1) образование тумана
- 2) ковка металла
- 3) образование сосулек на крыше дома
- 4) образование лужи при таянии снега
- 5) фильтрование раствора соли и песка
- 6) подгорание пищи на сковороде
- 7) обугливание лучины
- 8) потемнение кожи при загаре
- 9) испарение спирта
- 10) распространение запаха духов
- 11) притягивание железа магнитом
- 12) получение меди из руды
- 13) фильтрование воды от нерастворимых примесей
- 14) повышение столбика ртути в градуснике
- 15) появление света при включении электролампочки
- 16) появление бурого налёта на стальном заборе
- 17) «сухой лёд» (твёрдый углекислый газ) превращается в газ, минуя жидкую фазу
- 18) углекислый газ собирается на дне стакана, постепенно вытесняя находящийся в нём воздух

3. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

Исходные вещества	Продукты реакции
1) $3CuCl_2 + 2Al$	А) $Cu(NO_3)_2 + 2Ag$
2) $Cu(OH)_2 + 2HNO_3$	Б) $CuO + 2H_2O$
3) $Cu + 2AgNO_3$	В) $Ca_3(PO_4)_2 + 3KCl$
	Г) $Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$
	Д) $2AlCl_3 + 3Cu$



4. (2 балла). Уравнение реакции разложения:

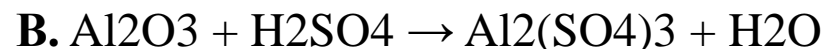
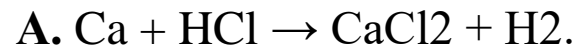


5. (2 балла). Из двух сложных веществ образуются два новых сложных вещества в реакции:

А. Замещения. Б. Обмена.

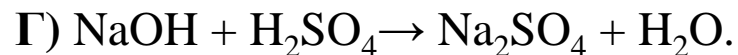
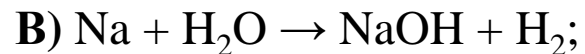
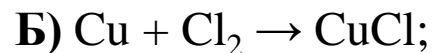
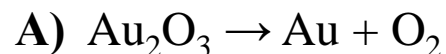
В. Разложения. Г. Соединения.

5. (2 балла). Выберите схему реакции соединения

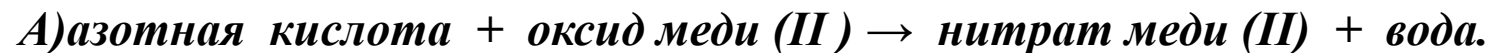


Часть Б. Задания со свободным ответом.

7. (8 баллов) Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, назовите вещества, укажите тип реакции.



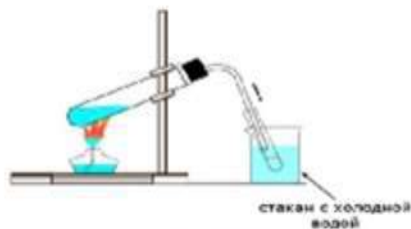
8. (6 баллов). Для названных исходных веществ и продуктов реакции запишите ее уравнение и укажите ее тип:



Способы разделения смесей

Гомогенная смесь

Дистилляция



Суть: **Испарение** жидкости с последующим **охлаждением** и **конденсацией** паров.

Пример: получение **дистиллированной** воды.

Выпаривание

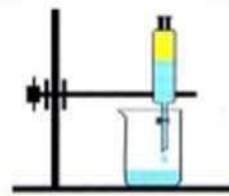


Суть: **Испарение** одного из **компонентов**.

Пример: получение **соли** из **морской** воды.

Гетерогенная смесь

Отстаивание



Суть: Компоненты **разделяются** под действием **силы тяжести**.

Пример: разделение **масла** и **воды**.

Разделение магнитом



Суть: Компоненты **разделяются** под действием **магнитного поля**.

Пример: разделение **серы** и **железа**.

Фильтрование



Суть: пропускание смеси через **пористую** поверхность.

Пример: разделение смеси **мела** и **воды**.

Задание №7

3. Установите соответствие между газом и положением сосуда для собирания газа способом вытеснения воздуха.

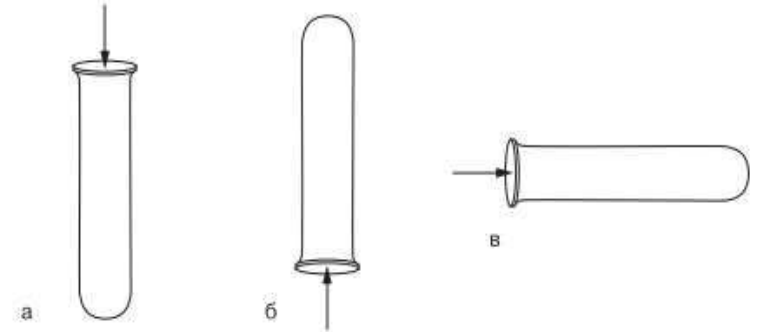
ГАЗ	ПОЛОЖЕНИЕ СОСУДА
1) Водород	А) Дном вверх
2) Кислород	Б) Дном вниз
3) Углекислый газ	
4) Аммиак	
5) Метан	
6) Оксид серы(IV)	

Ответ:

1	2	3	4	5	6

4. Из газов, перечисленных в предыдущем задании, способом вытеснения воды нельзя собрать _____

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



Выберите верный способ собирания водорода: . Ответ поясните.

3. Оформите схему.



4. Физические свойства водорода: _____

5. Химические свойства водорода:

а) взаимодействие с O_2 _____

б) взаимодействие с S _____

в) восстановление меди из CuO _____

6. Информация, которую несёт уравнение восстановления меди из CuO :

1) _____

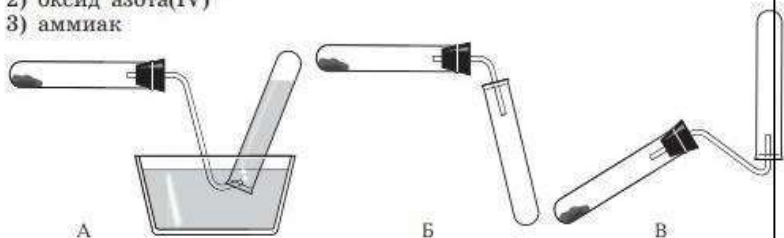
2) _____

3) _____

ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

17.38. Определите, каким прибором можно собрать

- 1) оксид азота(II)
- 2) оксид азота(IV)
- 3) аммиак



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	Б	В

17.39. Три пробирки с газами закрыли пробками, перевернули, опустили в воду и открыли.

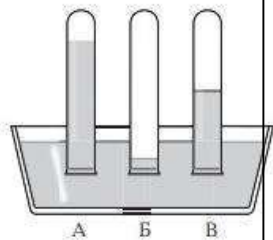
Определите газ в каждой пробирке.

- A) азот
- Б) углекислый газ
- В) хлороводород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

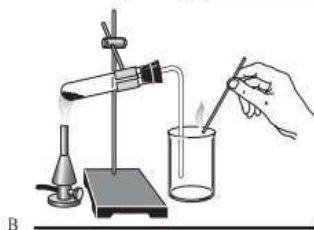
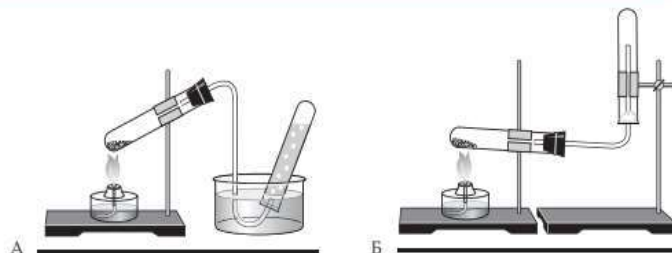
Ответ:

A	Б	В



17.40. С помощью изображённых на рисунках приборов получают

- 1) хлор
- 2) аммиак
- 3) кислород
- 4) хлороводород
- 5) водород



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

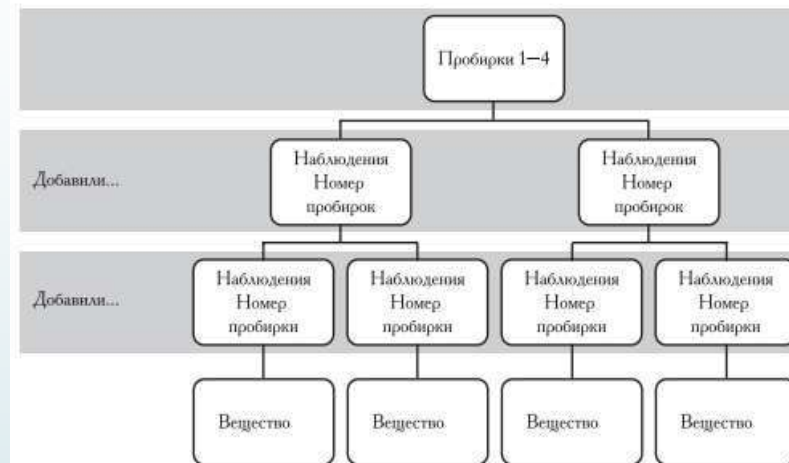
A	Б	В

17.41. В четырёх пронумерованных пробирках находятся растворы серной кислоты, азотной кислоты, гидроксида натрия, гидроксида бария. Определите раствор в каждой пробирке.

Ответ оформите в виде таблицы, указав в левом столбце, что нужно сделать, а в остальных — наблюдаемые явления.

Испытание	Номер колбы			
	1	2	3	4
Формула вещества				

17.48. В четырёх пронумерованных пробирках находятся твёрдые соли: сульфат аммония, хлорид аммония, хлорид натрия, сульфат натрия. Определите соль в каждой пробирке. Отрадите необходимые действия на схеме.



17.49. В трёх пронумерованных пробирках находятся растворы хлорида калия, нитрата серебра, фосфата калия. Определите раствор в каждой пробирке, не используя других реактивов. Ответ оформите в виде таблицы.

Испытание	Номер пробирки		
	1	2	3
Реактив 1			
Вывод			
Реактив 2			
Вывод			

Задание №8

Вопрос 8-1. Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека.

8

Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВО

- А) серная кислота
- Б) хлорид калия
- В) алюминий
- Г) водород

ПРИМЕНЕНИЕ

- 1) в авиации в составе лёгких сплавов
- 2) в автомобильных аккумуляторах
- 3) в качестве удобрения
- 4) средство для мытья посуды
- 5) топливо в ракетных двигателях

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЩЕСТВ

Вещество	Применение
Водород (H ₂)	В качестве экологически чистого топлива, для сварки и резки металлов, для получения металлов, аммиака NH ₃ , метанола CH ₃ OH, хлороводорода HCl, гидрирования жидких жиров (в производстве маргарина)
Пероксид водорода (H ₂ O ₂)	Как окислитель ракетного топлива; для получения перекисных соединений; в медицине как дезинфицирующее средство (3%-ный раствор); как отбеливатель ткани, бумаги, кожи, мехов, волос, соломы
Хлор (Cl ₂)	Для получения хлороводорода, хлорной извести, других галогенов; дезинфекции воды и отбеливания тканей и бумаги; в органическом синтезе для получения полимеров (поливинилхлорид, хлоропреновый каучук), растворителей, пестицидов и других веществ
Хлороводород и соляная кислота (HCl)	Для травления металлов, в медицине, для получения солей и других неорганических веществ, в органическом синтезе (для получения винилхлорида CH ₂ =CHCl, растворителей и др.)
Хлорид натрия каменная или поваренная соль (NaCl)	Для получения хлороводорода, натрия, хлора, едкого натра, водорода, в производстве соды, в пищевой промышленности и медицине
Хлорид калия (KCl)	В качестве калийного удобрения
Хлорид цинка (ZnCl ₂)	Для пропитки древесины от гниения и при пайке металлов
Хлорид бария (BaCl ₂)	Для борьбы с вредителями растений
Хлорид кальция (CaCl ₂)	В качестве осушителя и в медицине
Хлорид алюминия (AlCl ₃)	Катализатор в органическом синтезе
Хлорид ртути (II) или сулема (HgCl ₂)	Для протравливания семян, для дубления кожи и в органическом синтезе
Плавиковая кислота (HF)	Для изготовления надписей на стекле
Хлорид-гипохлорит кальция или хлорная (белильная) известь (CaOCl ₂)	Для отбеливания и дезинфекции
Хлорат калия или бертолетова соль (KClO ₃)	При производстве спичек, в пиротехнике
Перхлорат аммония (NH ₄ ClO ₄)	Как окислитель ракетного топлива
Кислород (O ₂)	Для интенсификации технологических процессов, как реагент в органическом и неорганическом синтезе, для обеспечения дыхания (в медицине и замкнутых помещениях)

Оксид углерода (IV) (CO ₂)	При производстве напитков, соды, сахара, в огнетушителях, для хранения скоропортящихся продуктов (сухой лед), для получения угарного газа, участвует в процессе фотосинтеза
Карбонат натрия или кальцинированная сода (Na ₂ CO ₃) Декагидрат карбоната натрия или кристаллическая сода (Na ₂ CO ₃ *10H ₂ O)	В производстве бумаги, стекла, мыла, в быту
Гидрокарбонат натрия или питьевая сода, двууглекислая сода (NaHCO ₃)	В медицине, в пищевой и кондитерской промышленности
Карбонат калия или поташ (K ₂ CO ₃)	Для производства стекла и специальных сортов стекла, в химической промышленности
Карбонат кальция или мел, мрамор, известняк (CaCO ₃)	Для получения негашеной извести, в строительстве, в архитектуре, для изготовления скульптур
Кремний (Si)	Для получения легированных сталей, производства полупроводниковых приборов и изготовления кислотоустойчивой аппаратуры
Оксид кремния (IV) или кремнезем (SiO ₂)	Для производства: кремния, стекла и цемента; в строительстве и производстве керамических изделий
Гидроксид натрия или едкий натр, каустическая сода, каустик (NaOH)	Для очистки нефтепродуктов, в производстве мыла, бумаги, в текстильной и химической промышленности
Алюминий (Al)	Для изготовления различных сплавов, применяемых в авиационной, машиностроительной, пищевой и электротехнической промышленности; для получения металлов методом алюминотермии (Cr, Mn, V, Ti и др.)
Железо (Fe)	Для производства: чугуна, стали

Вопрос 8-2. Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека.

Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВО

- А) нитрат натрия
- Б) хлорид натрия
- В) оксид железа(III)
- Г) водород

ПРИМЕНЕНИЕ

- 1) получение чугуна
- 2) квашение капусты
- 3) в качестве удобрения
- 4) средство для мытья посуды
- 5) топливо в ракетных двигателях

А) Нитрат натрия NaNO_3 , соль азотной кислоты, используется в качестве азотного удобрения. Ответ А – 3.

Б) Хлорид натрия NaCl , поваренная соль, используется для консервирования различных растительных и животных продуктов, при приготовлении пищи, в медицине в составе физиологического раствора, для получения натрия, хлора, гидроксида натрия (едкий натр, каустическая сода), водорода, соды. Ответ Б – 2.

В) Оксид железа(III) Fe_2O_3 используется для получения железа (чугуна и сталей). Ответ В – 1.

Г) Водород H_2 используется в качестве экологически чистого топлива в различных двигателях, для получения металлов из их оксидов, для получения аммиака и хлороводорода, в органическом синтезе.

Ответ Г – 5.



Задание №9

Вопрос 9-1. Химия в системе наук. Роль химии в жизни человека. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Способы разделения смесей. Понятие о методах познания в химии.

Из приведённого списка выберите верные суждения о правилах поведения в химической лаборатории и обращения с химическими веществами. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны. (В задании может быть несколько верных суждений.)

- 1) В химическом кабинете разрешается пробовать вещества на вкус.
- 2) Для получения разбавленных растворов H_2SO_4 концентрированную серную кислоту осторожно приливают к дистиллированной воде.
- 3) Если на лабораторном столе случайно загорелась тетрадка, то, чтобы потушить пламя, необходимо ограничить доступ воздуха к очагу возгорания, например, накрыв тетрадь плотной тканью (полотенцем или тряпкой).
- 4) Если нет шпателя (ложечки), твёрдые реактивы можно брать руками



Едва ли возможно рекомендовать общий алгоритм решения заданий этого вопроса.

Безусловно, необходимо:

- 1) вначале понять, а затем выучить правила техники безопасности и поведения в химической лаборатории;
- 2) провести лабораторные опыты и практические работы, которые приводятся в школьных учебниках, и выполнить их лучше с реальными веществами. В крайнем случае – воспользуйтесь учебными компьютерными программами;
- 3) запомнить, где применяются изучаемые химические вещества и понять, какие свойства этих веществ позволяют их использовать.
- 4) использовать свой жизненный опыт (работа с химическими препаратами, лекарствами, удобрениями, пестицидами, другими веществами и предметами).



ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ РАБОТ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ (КАБИНЕТЕ ХИМИИ)



В химической лаборатории необходимо соблюдать особые правила при работе с оборудованием и реактивами. Почему? Каковы эти правила?

1. Во время урока учащиеся должны следовать указаниям учителя и инструкциям техники безопасности, быть очень внимательными.

2. Категорически запрещается пробовать на вкус вещества в кабинете химии. Нюхать их можно, лишь направляя лёгким движением руки испарения к носу, при этом нельзя вдыхать полной грудью (рис. 13).

3. Учащимся запрещено проводить любые опыты, которые не предусмотрены данной практической или лабораторной работой.

4. О рассыпанных веществах или разлитых реактивах ученик должен незамедлительно сообщить учителю или лаборанту.

5. Обо всех неполадках в работе оборудования и других проблемах ученики должны немедленно сообщить учителю и прекратить работу. Нельзя выливать в канализацию органические жидкости и растворы.

6. Нельзя оставлять без присмотра включённые или горячие нагревательные приборы. Во время урока необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и технику обращения с электроприборами, спиртовками (рис. 14) и газовыми горелками (рис. 15).

7. При получении травмы или ухудшении самочувствия ученик должен прекратить работу и сразу сообщить об этом учителю.

8. Вещества нельзя брать руками, нужно использовать для этого специальные шпатели, ложечки, пинцеты.

9. Нельзя наливать и перемешивать реактивы вливая лица.

10. Необходимо пользоваться только чистой лабораторной посудой. Остатки реактивов или их растворов запрещается высыпать и выливать обратно в исходный сосуд.

11. После практического занятия учащиеся должны сдать оборудование и реактивы учителю или лаборанту.

12. По окончании работы необходимо привести рабочее место в порядок и тщательно вымыть руки с мылом.



Рис. 13. Определение запаха веществ

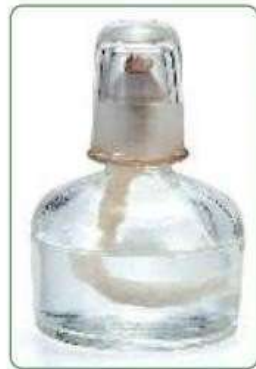


Рис. 14. Спиртовка

ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ при работе в химическом кабинете

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕДЕНИЮ УЧАЩИХСЯ В КАБИНЕТЕ ХИМИИ

1. Соблюдение требований настоящих Правил обязательно для учащихся, работающих в кабинете химии.
2. Посторонние лица допускаются в кабинет химии в момент проведения эксперимента только с разрешения учителя химии.
3. В кабинете химии учащиеся обязаны проявлять осторожность в движениях, быть внимательными к указаниям учителя и лаборанта. Во время работы учащиеся должны находиться в халатах, пользоваться по указанию учителя средствами индивидуальной защиты, соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте.
4. Запрещается загромождать проходы портфелями, сумками.
5. Прежде чем приступить к выполнению работы, необходимо подробно изучить по учебнику или пособию порядок ее проведения. Следует строго соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с приборами, реактивами, методами нагревания, наполнению сосудов и т. д.
6. Без разрешения запрещается проводить самостоятельные опыты, не предусмотренные данной работой.
7. Запрещается прием пищи в кабинете химии.
8. Обо всех неполадках в работе оборудования, водопровода, электросети и т. д. необходимо ставить в известность учителя или лаборанта. Устранять неисправности учащиеся самостоятельно без разрешения запрещается.
9. Уборку рабочих мест по окончании работы следует производить в соответствии с указаниями учителя.
10. По окончании практических работ учащиеся должны вымыть руки с мылом.
11. При получении травмы (порезы, ожоги), а также при плохом самочувствии учащиеся должны немедленно сообщить об этом учителю или лаборанту.
12. При возникновении в кабинете во время занятий аварийных ситуаций (пожар, появление сильных посторонних запахов) не допускать паники и подчиняться только указаниям учителя.

II. РАБОТА С ВЕЩЕСТВАМИ И РАСТВОРАМИ

13. Насыпать или наливать вещества можно только над столом или специальным подносом. Для опыта следует брать только указанное количество вещества.
14. Без разрешения нельзя ошибочно взятый излишек реактива сыпать (выливать) обратно в склянку или банку.
15. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения учителя.
16. Все работы, связанные с выделением вредных паров или газов, проводить только в вытяжных шкафах при исправной вентиляции.
17. Твердые сыпучие реактивы разрешается брать из склянок только с помощью совочков, ложечек, шпателей, пробирок, но не руками. Измельчение твердых веществ разрешается проводить только в фарфоровой ступке с помощью пестика.
18. Для ускорения растворения твердых веществ в пробирке нельзя закрывать ее отверстие пальцем при встряхивании.
19. Растворение щелочи следует проводить в фарфоровой посуде путем прибавления к воде небольших порций вещества, при непрерывном помешивании. Кусочки щелочи можно брать только пинцетом или щипцами.
20. При определении запаха вещества нельзя наклоняться над ним, нельзя вдыхать пары или выделяющийся газ. Нужно легким движением руки над горлом сосуда направить пар или газ к носу и вдыхать осторожно.
21. Пролитую кислоту или щелочь следует засыпать чистым сухим песком и перемешивать его до полного впитывания всей жидкости. Влажный песок убрать совком в широкий стеклянный сосуд для последующей промывки и нейтрализации. Место разлива следует обработать нейтрализующим раствором, а затем промыть водой.
22. Обо всех случаях разлива жидкостей, а также о рассыпанных твердых реактивах нужно сообщить учителю или лаборанту.
23. Растворы из реактивных склянок необходимо наливать так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху (этикетку – в ладонь). Каплю, оставшуюся на горлышке, снимают краем посуды, куда наливается жидкость.
24. При попадании на кожу растворов кислот или щелочей необходимо смыть их (после стряхивания видимых капель) сильной струей холодной воды, а затем обработать нейтрализующим раствором (2%-м раствором уксусной кислоты или гидрокарбонатом натрия той же концентрации) и ополоснуть водой.
25. Без разрешения запрещается выливать в канализацию отработанные растворы и органические жидкости. Необходимо сливать их в склянки, предназначенные для этой цели.

III. ОБРАЩЕНИЕ С НАГРЕВАТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ, НАГРЕВАНИЕ

26. Зажигать спиртовку (газовую горелку) разрешается только спичкой. Запрещается наклоняться над горячей горелкой (спиртовкой).
27. Запрещается перед нагреванием заполнять пробирки жидкостью более чем на одну треть их объема. При нагревании пробирки ее отверстие следует направлять в сторону от себя и от рядом работающих. В ходе нагревания запрещается наклоняться над сосудами, заглядывать в них.

IV. СБОРКА ПРИБОРОВ, ИХ КРЕПЛЕНИЕ

30. При сборке приборов из стекла запрещается применять повышенное усилие.
31. Перед тем как вставить в отверстие пробки стеклянную трубку, конец ее следует смазать глицерином или смочить водой. Пробку следует держать левой рукой, а правой – вставлять в нее трубку, при этом трубку следует поворачивать и не допускать, чтобы конец ее упирался в ладонь.
32. Приготовленный к работе прибор необходимо показать учителю или лаборанту.
33. Пробирки, а также приборы на их основе (для получения газов) надо закреплять в лапке штатива или пробиркодержателя у отверстия пробирки, а не на середине ее. При креплении в лапке штатива следует поворачивать пробирку пальцами вдоль ее оси и прекращать закручивать зажимный винт, как только вращение пробирки будет затруднено.
34. Необходимо быть внимательными при работе с приборами, где используется электрический ток: прежде всего надо понять устройство и назначение прибора, потом собрать прибор, надежно закрепить его и лишь затем подключить его к источнику тока; по окончании опыта сразу же отключить прибор от цепи. При любых неполадках в работе прибора следует немедленно отключить его от источника тока и сообщить об этом учителю. Категорически запрещается собирать и подключать в цепь приборы с оголенными проводами и клеммами, а также касаться руками электродов при включенной цепи.
35. Демонтаж приборов производить только на основании указаний учителя.

Вопрос 9-1.

Из приведённого списка выберите верные суждения о правилах поведения в химической лаборатории и обращения с химическими веществами. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны. (В задании может быть несколько верных суждений.)

- 1) В химическом кабинете разрешается пробовать вещества на вкус.
- 2) Для получения разбавленных растворов H_2SO_4 концентрированную серную кислоту осторожно приливают к дистиллированной воде.
- 3) Если на лабораторном столе случайно загорелась тетрадка, то, чтобы потушить пламя, необходимо ограничить доступ воздуха к очагу возгорания, например, накрыв тетрадь плотной тканью (полотенцем или тряпкой).
- 4) Если нет шпателя (ложечки), твёрдые реактивы можно брать руками

- 1) В химическом кабинете, лаборатории, категорически запрещено пробовать вещества на вкус или принимать пищу. Суждение 1 – неверное.
- 2) Существует правило – тяжёлое лить в легкое, следовательно, необходимо кислоту приливать к воде, суждение 2 правильное.
- 3) Один из способов тушения пожара – изолировать очаг возгорания, затруднив доступ воздуха. Суждение правильное.
- 4) Категорически запрещено насыпать реактивы руками. Суждение неверное.

Ответ: 23.



Полезные ссылки:

- ❖ Открытый ресурс по функциональной грамотности (материалы с сайта ФГБНУ «ИСРО РАО»): <https://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/>
- ❖ Открытый ресурс по функциональной грамотности (материалы с сайта РЭШ: <https://fg.resh.edu.ru/>);
- ❖ Образовательный портал для подготовки к работам «Сдам ГИА: решу ВПР»: <https://chem8-vpr.sdangia.ru/teacher>
- ❖ [Методические рекомендации для учителей школ с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности \(fipi.ru\)](#));



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ