

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ  
11 КЛАСС****Вариант 1****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 15 заданий. На выполнение работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

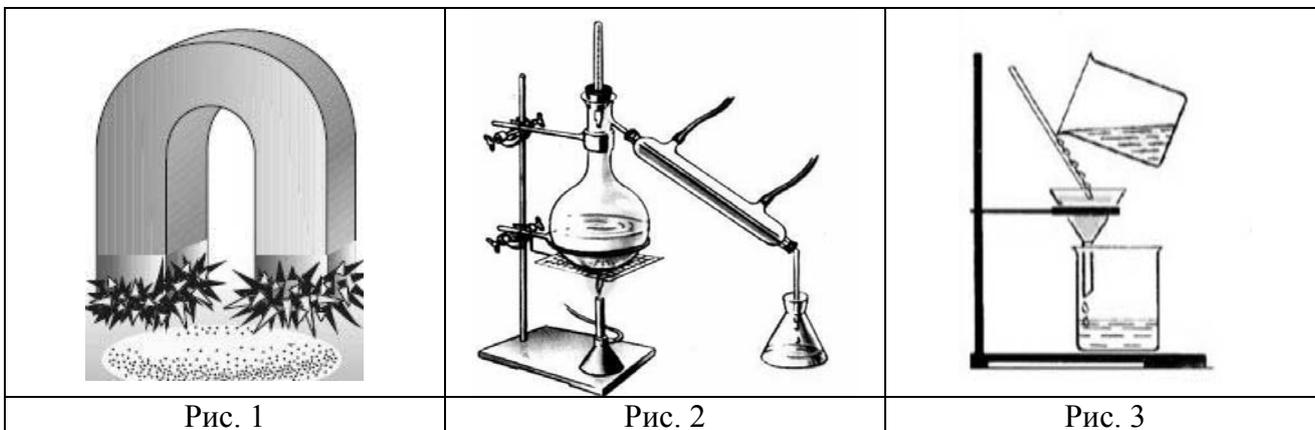
***Желаем успеха!***

*Таблица для внесения баллов участника*

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																	

1

Из курса химии Вам известны следующие **способы** разделения смесей: *отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация*. На рисунках 1–3 представлены примеры использования некоторых из перечисленных способов.



Какие из названных способов разделения смесей можно применить для отделения:

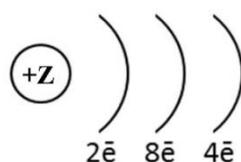
- 1) железных и пластиковых скрепок;
- 2) воды от заварки чая (листья чая)?

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа разделения смеси.

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
железные и пластиковые скрепки		
вода и заварка чая (листья чая)		

2

На рисунке изображена схема распределения электронов по энергетическим уровням атома некоторого химического элемента.



На основании предложенной схемы выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента основной характер их оксидов в периодах ослабевает, а в группах усиливается.

Учитывая эти закономерности, укажите, какой химический элемент среди приведённых образует оксид с наиболее сильными основными свойствами, а какой – с наименьшими: кальций, магний, натрий, калий.

В ответе укажите символы этих элементов:

образует оксид с наиболее сильными основными свойствами	
образует оксид с наименьшими основными свойствами	

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, которые имеют молекулярное и ионное строение.

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• при обычных условиях могут находиться в жидком, либо в газообразном, либо в твёрдом агрегатных состояниях;</li> <li>• имеют низкие значения температур кипения и плавления;</li> <li>• имеют низкую теплопроводность;</li> <li>• могут обладать запахом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при обычных условиях, как правило, твёрдые;</li> <li>• хрупкие;</li> <li>• тугоплавкие;</li> <li>• нелетучие;</li> <li>• в расплавах и растворах проводят электрический ток;</li> <li>• не обладают запахом</li> </ul>

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества ацетилен  $C_2H_2$  и нитрат аммония  $NH_4NO_3$ .

1) ацетилен  $C_2H_2$  \_\_\_\_\_

2) нитрат аммония  $NH_4NO_3$  \_\_\_\_\_

**Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.**

Хлороводород (HCl) – довольно ядовитый газ с резким запахом. В промышленности его получают синтезом из простых веществ, в лаборатории – действием концентрированной серной кислоты на хлорид натрия. Хлороводород хорошо растворим в воде, его водный раствор называется соляной кислотой.

В соляной кислоте растворяются многие металлы, например, железо, цинк, магний. Так, при действии соляной кислоты на алюминий можно получить хлорид алюминия (AlCl<sub>3</sub>). Соляная кислота реагирует с многими оксидами металлов (например, оксидами натрия (Na<sub>2</sub>O) или магния (MgO)) и гидроксидами (например, гидроксидами алюминия (Al(OH)<sub>3</sub>) или натрия (NaOH)).

Соляная кислота входит в состав желудочного сока, способствуя перевариванию пищи. Избыток соляной кислоты в желудочном соке приводит к изжоге и развитию гастрита. Многие лекарственные препараты уменьшают кислотность желудочного сока, поскольку содержат компоненты (например, гидроксид магния Mg(OH)<sub>2</sub>), которые нейтрализуют соляную кислоту.

5

Сложные неорганические вещества условно можно распределить, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле веществ из тех, о которых говорится в приведённом выше тексте.



6

1) Составьте молекулярное уравнение взаимодействия алюминия и соляной кислоты.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите тип реакции по её тепловому эффекту.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7

1) Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между соляной кислотой и гидроксидом магния.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите, к какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

В составе воды реки Неглинная были обнаружены следующие ионы:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{AgNO}_3$ .

1. Укажите, какое изменение можно наблюдать в растворе при проведении данного опыта, учитывая, что концентрация веществ является достаточной для проведения анализа.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



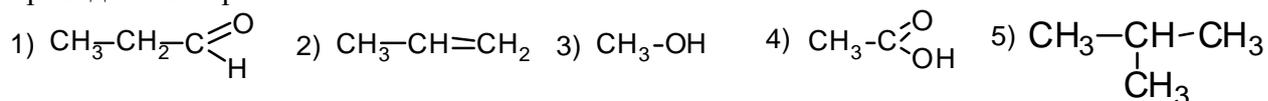
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены в перечне:



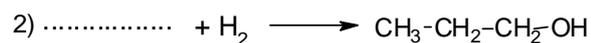
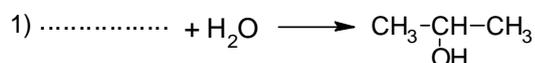
11

Из приведённого перечня выберите предельный углеводород и одноатомный спирт. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Предельный углеводород	Одноатомный спирт

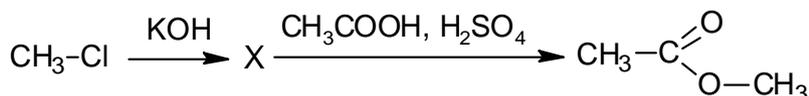
12

Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.



13

Метилацетат является типичным представителем сложных эфиров. Благодаря низкой токсичности и приятному запаху этот эфир широко используется как растворитель, а также как компонент фруктовых эссенций. В лаборатории метилацетат можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Определите вещество X, выбрав его из предложенного выше перечня веществ. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. Запишите название вещества X.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

14

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК — это такая концентрация вещества в окружающей среде, которая при повседневном воздействии в течение длительного времени не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК углекислого газа в воздухе составляет  $9 \text{ г/м}^3$ .

В стеклодувной мастерской площадью  $24 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $2 \text{ м } 50 \text{ см}$  в результате работы газовых горелок в воздухе скопилось  $558 \text{ г}$  углекислого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для приготовления маринадов вместо уксуса можно использовать 2,5%-ный раствор лимонной кислоты. Рассчитайте массу лимонной кислоты и массу воды, которые необходимы для приготовления  $160 \text{ г}$  такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

1	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
	Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси	
	железные и пластиковые скрепки	1	действие магнитом	
	вода и заварка чая (листья чая)	3	фильтрование	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы			2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа			1
	Допущено две и более ошибки			0
	<i>Максимальный балл</i>			2

2	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
	Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл	
	Si	3	4	Неметалл	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы				2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа				1
	Допущено две и более ошибки				0
	<i>Максимальный балл</i>				2

3	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
	образует оксид с наиболее сильными основными свойствами	K	
	образует оксид с наименьшими основными свойствами	Mg	
	Правильно указаны символы элементов		1
	Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует		0
	<i>Максимальный балл</i>		1

4	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) Ацетилен имеет молекулярное строение. 2) Нитрат аммония имеет ионное строение	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы		2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа		1
Все элементы ответа записаны неверно		0
<i>Максимальный балл</i>		2

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: $\text{Na}_2\text{O}$ или $\text{MgO}$ Основание: $\text{NaOH}$ или $\text{Mg}(\text{OH})_2$ Кислота $\text{HCl}$ или $\text{H}_2\text{SO}_4$ Соль: $\text{AlCl}_3$ или $\text{NaCl}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущено две и более ошибки	0
<i>Максимальный балл</i>	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ 2) Реакция протекает с выделением теплоты (экзотермическая реакция)	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2) Реакция обмена	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Выпадение (белого) осадка 2) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 1 \quad   \quad \text{Mn}^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2} \\ 1 \quad   \quad 2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0 \end{array}$ 2) Указано, что хлор в степени окисления $-1$ (или $\text{HCl}$ ) является восстановителем, а марганец в степени окисления $+4$ (или $\text{MnO}_2$ ) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений 1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 53	
Правильно записаны все элементы ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

12	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-H} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

13	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $\text{CH}_3\text{-Cl} + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-OH} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{CH}_3\text{-OH} + \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-O-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) Записано название вещества X: метанол или метиловый спирт	
	Правильно записаны все элементы ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

14	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) Определён объём помещения и определена концентрация углекислого газа в нём: $V$ (помещения) = $24 \cdot 2,5 = 60 \text{ м}^3$ Содержание углекислого газа = $558 \text{ г} / 60 = 9,3 \text{ г/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация углекислого газа в помещении превышает показатель $9 \text{ г/м}^3$ ; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания углекислого газа в помещении. Возможные варианты: замена газового оборудования на электрическое; регулярное проветривание (вентиляция) помещения	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
	Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
	Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
	<i>Максимальный балл</i>	3

15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса лимонной кислоты: $m(\text{кислоты}) = 160 \cdot 0,025 = 4 \text{ г}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 160 - 4 = 156 \text{ г}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 33.

*Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале*

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл	0–10	11–19	20–27	28–33