

**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.

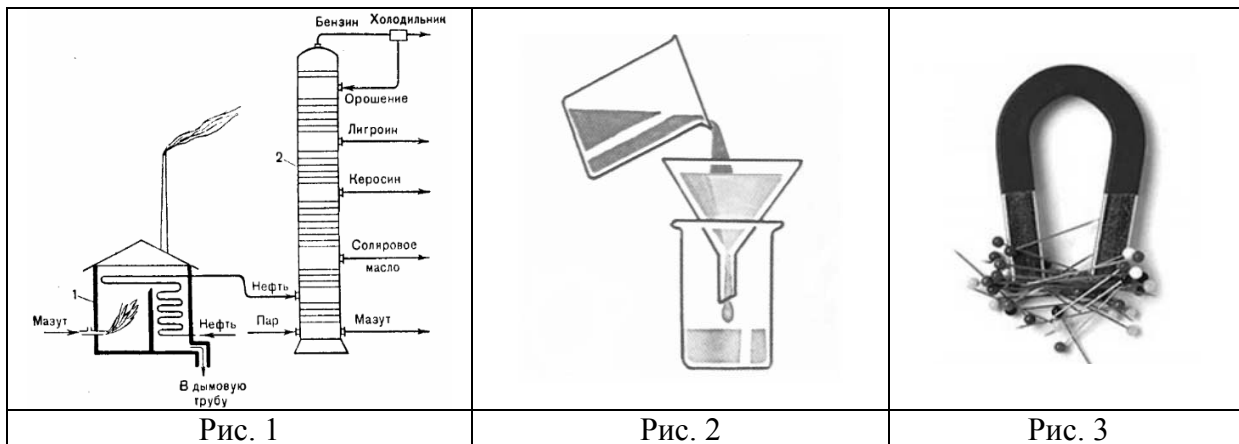
***Желаем успеха!***

*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 разделения:

- 1) сжиженного воздуха на компоненты;
- 2) озёрной воды и ряски (мелких водорослей)?

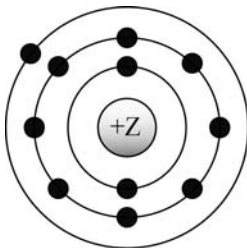
Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа разделения смеси.



Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
сжиженный воздух		
озёрная вода и ряска (водное растение)		

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании предложенной модели выполните следующие задания:

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

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	Число протонов в ядре атома	№ периода	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 способность атомов принимать электроны – электроотрицательность – в периодах усиливается, а в группах ослабевает.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: хлор, кремний, сера, фосфор. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ молекулярного и ионного строения.

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• имеют низкие значения температур кипения и плавления;</li> <li>• не проводят электрический ток в расплавах и растворах;</li> <li>• имеют низкую теплопроводность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• твёрдые при обычных условиях;</li> <li>• хрупкие;</li> <li>• тугоплавкие;</li> <li>• нелетучие;</li> <li>• в расплавах и растворах проводят электрический ток</li> </ul>

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества:

- 1) сульфат кальция ( $\text{CaSO}_4$ );
- 2) фосфин ( $\text{PH}_3$ ).

Запишите ответ в отведённом месте:

1) Сульфат кальция имеет \_\_\_\_\_

2) Фосфин имеет \_\_\_\_\_

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

Железо – это блестящий, серебристо-белый, мягкий металл, с давних пор широко применяемый человеком. Известно большое количество руд и минералов, содержащих железо. Наибольшее практическое значение имеют красный железняк ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), магнитный железняк ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), сидерит ( $\text{FeCO}_3$ ), мелантерит ( $\text{FeSO}_4$ ), вивианит ( $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ ). Свойства соединений железа в значительной степени зависят от степени окисления железа. Так, в степени окисления +2 железо образует оксид ( $\text{FeO}$ ), который проявляет основные свойства, ему соответствует гидроксид ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ). Эти соединения способны реагировать с растворами сильных кислот, например с соляной кислотой ( $\text{HCl}$ ) с образованием хлорида железа(II) ( $\text{FeCl}_2$ ).

Железо – один из самых используемых металлов, на него приходится до 95% мирового металлургического производства. Железо является основным компонентом сталей и чугунов – важнейших конструкционных материалов.

5

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



6

1. Составьте молекулярное уравнение реакции оксида железа(II) с соляной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции гидроксида железа(II) с соляной кислотой, о которой говорилось в тексте.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите признак, который наблюдается при протекании этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

При исследовании водопроводной воды в ней были обнаружены следующие анионы:  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

1. Какое изменение в растворе можно наблюдать при проведении данного опыта (концентрация веществ достаточная для проведения анализа)?

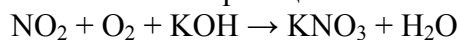
Ответ: \_\_\_\_\_

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.

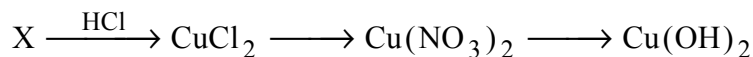
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



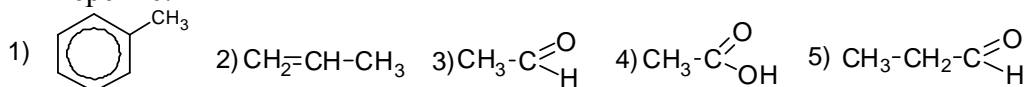
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



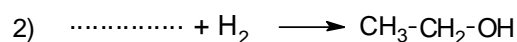
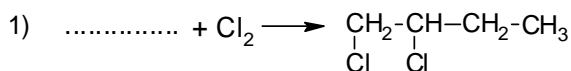
11

Из приведённого перечня выберите ароматический углеводород и карбоновую кислоту. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Ароматический углеводород	Карбоновая кислота

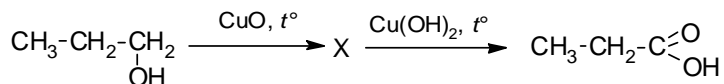
12

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



13

Пропановая кислота представляет собой жидкость с резким запахом. Эту кислоту применяют для получения лекарственных препаратов и душистых веществ, а её соли используют в качестве консерванта в пищевой промышленности. В лабораторных условиях пропионовую кислоту 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 хлора в воздухе составляет  $0,03 \text{ мг/м}^3$ .

В помещении площадью  $24 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $2 \text{ м } 60 \text{ см}$  при влажной уборке с использованием хлорсодержащих дезинфицирующих средств в воздух выделилось  $2,3 \text{ мг}$  хлора. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация хлора в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию хлора в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

В качестве антидота при отравлениях солями щавелевой кислоты используют раствор хлорида кальция с массовой долей соли  $10\%$ . Рассчитайте массу хлорида кальция и массу воды, необходимых для приготовления  $350 \text{ г}$  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	
	сжиженный воздух	1	перегонка	
	озёрная вода и ряска (водное растение)	2	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	Число протонов в ядре атома	№ периода	Металл/неметалл	
	Na	11	3	Металл	
	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
		Записан ряд химических элементов: Si → P → S → Cl (или Si, P, S, Cl)
	Указана правильная последовательность символов	1
	Последовательность символов записана неверно	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) Сульфат кальция имеет ионное строение. 2) Фосфин имеет молекулярное строение
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
	Ответ содержит один из названных выше элементов	1
	Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	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: FeO, или Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , или Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> Основание: Fe(OH) <sub>2</sub> Кислота: HCl Соль: FeCO <sub>3</sub> , или FeSO <sub>4</sub> , или Fe <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записаны три формулы	1
Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует	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) FeO + 2HCl = FeCl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O 2) Реакция обмена	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ содержит один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	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) Fe(OH) <sub>2</sub> + 2HCl = FeCl <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O 2) В результате реакции наблюдается растворение осадка гидроксида железа(II)	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ содержит один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует	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) наблюдается выпадение белого осадка; 2) Ca <sup>2+</sup> + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> = CaCO <sub>3</sub> ↓	
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

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l l} 1 & \text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \\ 4 & \text{N}^{+4} - 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+5} \end{array}$ 2) Указано, что азот в степени окисления +4 (или NO <sub>2</sub> ) является восстановителем, а кислород в степени окисления 0 (или O <sub>2</sub> ) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{KOH} = 4\text{KNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы ответа	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	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $2\text{AgNO}_3 + \text{CuCl}_2 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$ 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$ (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)	
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно 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: 14	
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	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <math>\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}</math></p>	
	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	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} + \text{CuO} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} + 2 \text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}} + \text{Cu}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>3) Записано название вещества X: пропаналь или пропионовый альдегид.</p>	
	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	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Определён объём помещения и определена концентрация хлора в нём:  <math>V</math> (помещения) = <math>24 \cdot 2,6 = 62,4 \text{ м}^3</math>            Содержание хлора = <math>2,3 / 62,4 = 0,037 \text{ мг/м}^3</math></p> <p>2) Сформулирован вывод о превышении ПДК;            Концентрация хлора в помещении превышает показатель <math>0,03 \text{ мг/м}^3</math>;</p> <p>3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания хлора в помещении.</p> <p>Возможные варианты: замена хлорсодержащих дезинфицирующих средств на средства, не содержащие хлора, уменьшение количества используемых хлорсодержащих дезинфицирующих средств; регулярное проветривание (вентиляция) помещения</p>	
	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

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса хлорида кальция: $m(\text{хлорида кальция}) = 350 \cdot 0,1 = 35 \text{ г}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 350 - 35 = 315 \text{ г}$		
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

### 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