

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ  
11 КЛАСС****Вариант 2****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.

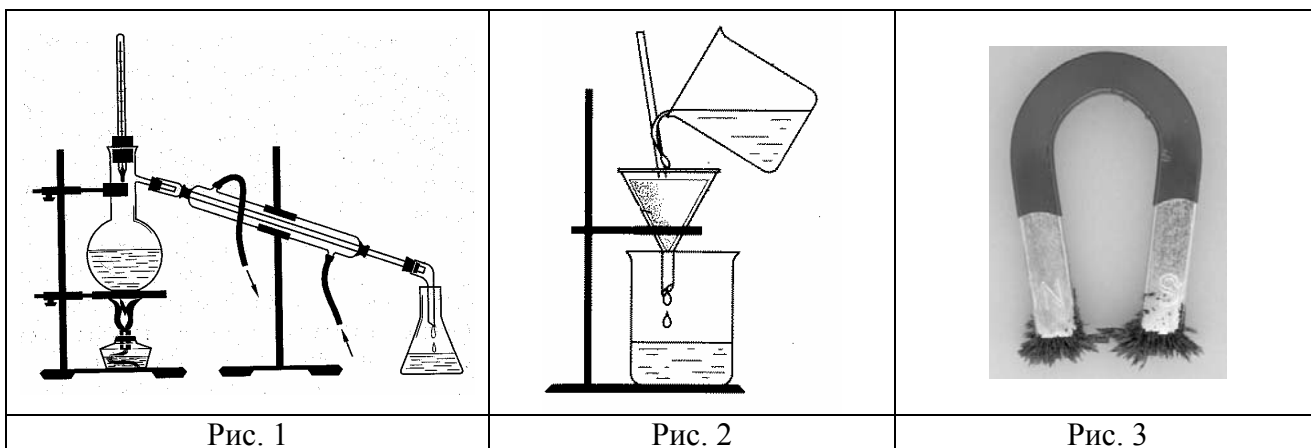
***Желаем успеха!***

*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 рис. 1–3 изображены примеры использования некоторых из перечисленных способов.



Определите, какие из способов разделения смесей, изображённых на рисунке, можно применить для разделения:

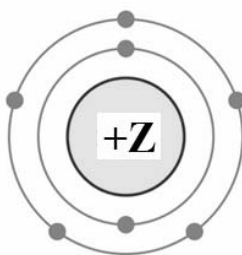
- 1) крупы и попавших в неё железных опилок;
- 2) воды и растворённых в ней солей.

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

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Крупа и попавшие в неё железные опилки		
Вода и растворённые в ней соли		

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) определите заряд ядра атома химического элемента, атом которого имеет такое электронное строение;
- 2) укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
- 3) определите, к какому классу (кислоты, основания или амфотерные гидроксиды) относится высший гидроксид этого химического элемента.

Ответы запишите в таблицу.

Заряд ядра	№ периода	№ группы	Гидроксид

3

2019 год объявлен Международным годом Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Мировое научное сообщество отметит 150-летие открытия Периодического закона химических элементов Д.И. Менделеевым в 1869 году.

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 уменьшения электроотрицательности следующие элементы: азот, кислород, бор. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

В приведённой ниже таблице дана некоторая информация о видах химической связи: ковалентной и ионной.

Химическая связь	
Ковалентная	Ионная
Образована атомами одного и того же элемента-неметалла или атомами различных неметаллов	Образована атомами металла и неметалла

Используя данную информацию, определите вид химической связи: 1) в бромиде бария ( $\text{BaBr}_2$ ); 2) в хлориде фосфора(III) ( $\text{PCl}_3$ ).

1) В бромиде бария \_\_\_\_\_

2) В хлориде фосфора(III) \_\_\_\_\_

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

Азотная кислота ( $\text{HNO}_3$ ) – одно из важнейших неорганических соединений. Её получают, растворяя в воде под давлением оксид азота(IV) ( $\text{NO}_2$ ) в присутствии кислорода ( $\text{O}_2$ ). В водном растворе азотная кислота полностью диссоциирует на ионы.

Как и все кислоты, азотная кислота реагирует с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, основаниями, солями. Так, при действии азотной кислоты на гидроксид калия ( $\text{KOH}$ ) получают нитрат калия ( $\text{KNO}_3$ ) (калийную селитру, ценное минеральное удобрение). При нагревании нитрата калия получают нитрит калия ( $\text{KNO}_2$ ) и кислород ( $\text{O}_2$ ).

В химической лаборатории вы можете растворить в азотной кислоте мел ( $\text{CaCO}_3$ ), оксид меди ( $\text{CuO}$ ), оксид кальция ( $\text{CaO}$ ) или гидроксид кальция ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) – во всех этих случаях образуются соли азотной кислоты – нитраты.

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 оговорённое в тексте молекулярное уравнение реакции азотной кислоты с гидроксидом калия.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите, к какому типу кислот (сильным или слабым) относится азотная кислота.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1) Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между азотной кислотой и оксидом кальция.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

8

В сероводородной минеральной воде Мацеста были обнаружены следующие анионы:  $F^-$ ,  $Br^-$ ,  $Cl^-$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $Ca(NO_3)_2$ .

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

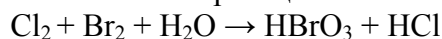
Ответ: \_\_\_\_\_

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.

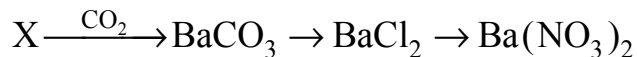
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



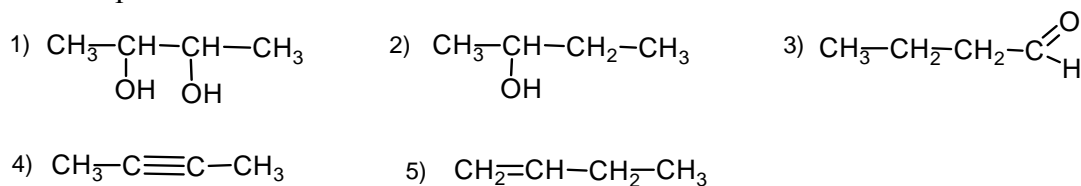
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



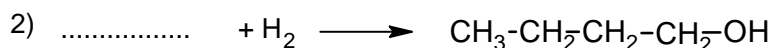
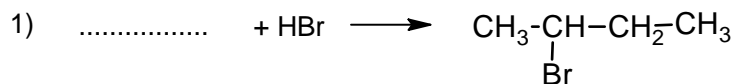
11

Из приведённого перечня выберите алкин и двухатомный спирт. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Алкин	Двухатомный спирт

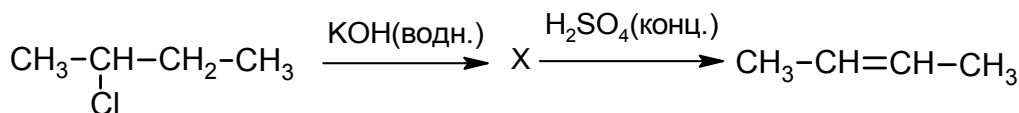
12

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



13

Бутен-2 используют для синтеза бутадиена, в производстве бензина и каучуков. Этот углеводород применяется также в качестве топлива в составе газовых смесей при газокислородной сварке и резке металлов. Бутен-2 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 вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение в течение всей жизни, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК хлора в воде бассейнов составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ .

Для хлорирования воды в бассейне аквапарка глубиной 1,5 м, шириной 10 м и длиной 30 м использовали 180 мг хлора. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация хлора в воде данного бассейна значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию хлора в воде.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15

Для маринования грибов используют маринад с массовой долей соли 7,5%. Рассчитайте массу соли и массу воды, необходимых для приготовления для приготовления 800 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	
	Крупа и попавшие в неё железные опилки	3	Действие магнитом	
	Вода и растворённые в ней соли	1	Дистилляция (или перегонка)	
	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
	Заряд ядра	№ периода	№ группы	Гидроксид	
	+7	2	V или VA	кислотный (кислота)	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы				2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа				1
	Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует				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: O → N → B (или O, N, B)
	Записана 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) В бромиде бария ионная связь. 2) В хлориде фосфора(III) ковалентная связь
	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: $\text{NO}_2$ , $\text{CuO}$ или $\text{CaO}$ Основание: $\text{KOH}$ или $\text{Ca(OH)}_2$ Кислота $\text{HNO}_3$ Соль: $\text{KNO}_3$ , $\text{KNO}_2$ , или $\text{CaCO}_3$	
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) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) Азотная кислота относится к сильным кислотам (полностью диссоциирует на ионы)	
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) $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 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) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2 \downarrow$	
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: $\begin{array}{l} 5 \mid \text{Cl}_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Cl}^{-1} \\ 1 \mid \text{Br}_2^0 - 10\bar{e} \rightarrow 2\text{Br}^{+5} \end{array}$ 2) Указано, что бром в степени окисления 0 (или Br <sub>2</sub> ) является восстановителем, а хлор в степени окисления 0 (или Cl <sub>2</sub> ) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $5\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HBrO}_3 + 10\text{HCl}$	
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) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{BaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	
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: 41	
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) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	
	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) $\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{KCl}$ 2) $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) Записано название вещества X: бутанол-2	
	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 воды, и определена концентрация хлора в ней: $V(\text{воды}) = 1,5 \cdot 10 \cdot 30 = 450 \text{ м}^3$ Концентрация хлора = $180 / 450 = 0,4 \text{ мг/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о не превышении ПДК хлора в воде: менее $0,5 \text{ мг/м}^3$ . 3) Сформулировано одно предложение по снижению концентрации хлора в воде: замена хлора на дезинфицирующие средства, не содержащие хлора; уменьшение массы используемого хлора.	
	Ответ правильный и полный, содержит 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

15

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса соли: $m(\text{соли}) = 800 \cdot 0,075 = 60 \text{ г.}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 800 - 60 = 740 \text{ г}$		
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы		2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа		1
Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует		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