

**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 известно, что при получении газообразных веществ в лаборатории собирать получаемый газ можно двумя способами: вытеснением воды и вытеснением воздуха. На рис. 1–3 изображены приборы для получения и соби́рания различных газов.

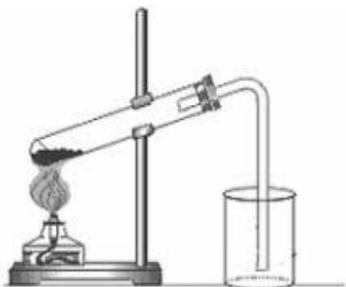


Рис. 1

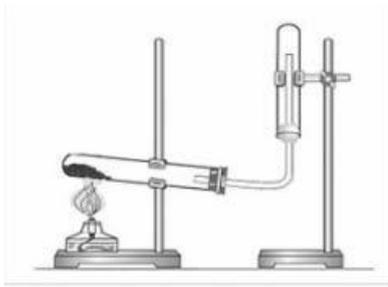


Рис. 2

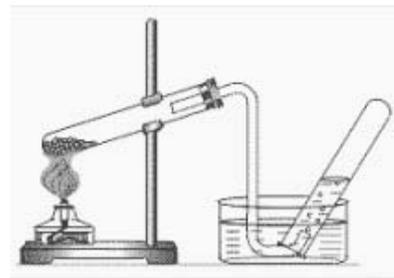


Рис. 3

Определите, какие из указанных приборов можно использовать для получения и соби́рания в лаборатории:

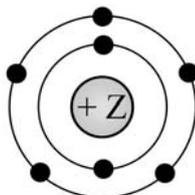
- а) аммиака;
- б) хлороводорода.

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа соби́рания газа.

Название газа	Номер рисунка	Метод сбора газа
Аммиак		
Хлороводород		

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 группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- 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	№ 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 способность отдавать электроны – восстановительная способность – в периодах ослабевает, а в группах усиливается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке усиления восстановительной способности следующие элементы: рубидий, натрий, калий. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

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

<b>Химическая связь</b>	
<b>Ковалентная</b>	<b>Ионная</b>
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 белом фосфоре (P<sub>4</sub>);
- 2) в оксиде азота(II) (NO).

Ответ:

1) В белом фосфоре \_\_\_\_\_

2) В оксиде азота(II) \_\_\_\_\_

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

Простое вещество барий представляет собой серебристо-белый ковкий металл, легко раскалывающийся при резком ударе. На воздухе барий быстро окисляется, образуя смесь оксида бария ( $\text{BaO}$ ) и нитрида бария ( $\text{Ba}_3\text{N}_2$ ) а при незначительном нагревании воспламеняется. Барий активно взаимодействует с различными неметаллами ( $\text{P}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ), кислотами. При взаимодействии металлического бария с водой образуется гидроксид бария ( $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ) и выделяется водород.

Оксид и гидроксид бария проявляют основной характер и взаимодействуют с кислотными оксидами ( $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) и кислотами ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ) с образованием соответствующих солей.

Многие соли бария нерастворимы или малорастворимы в воде: сульфат бария  $\text{BaSO}_4$ , карбонат бария  $\text{BaCO}_3$ , фосфат бария  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ . Их можно легко получить, действуя на растворимые соли бария сульфатами ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), карбонатами ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) или фосфатами ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) щелочных металлов.

При работе с растворимыми солями бария следует соблюдать осторожность, поскольку они высокотоксичны. В тоже время его нерастворимые соли, например сульфат бария, токсичностью не обладают, что дает возможность использовать их в медицине. Так нерастворимый и нетоксичный  $\text{BaSO}_4$ , применяется в качестве рентгеноконтрастного вещества при медицинском обследовании желудочно-кишечного тракта.

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 уравнение реакции между оксидом фосфора(V) и оксидом бария.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите, является ли эта реакция окислительно-восстановительной или протекает без изменения степеней окисления.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1) Составьте молекулярное уравнение реакции между сульфатом натрия и нитратом бария.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите признаки реакции, протекающей между сульфатом натрия и нитратом бария.

Ответ: \_\_\_\_\_

8

При исследовании состава отработанной воды на ТЭЦ в ней были обнаружены следующие катионы:  $Ba^{2+}$ ,  $NH_4^+$ ,  $K^+$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $Na_2CO_3$ .

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

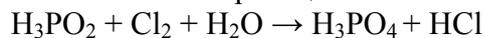
Ответ: \_\_\_\_\_

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.

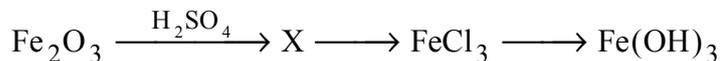
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



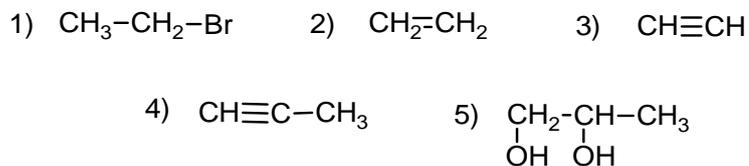
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



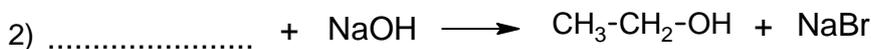
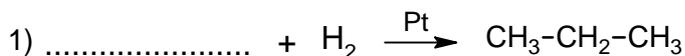
11

Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Алкен	Спирт

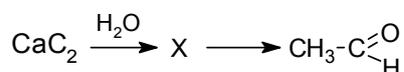
12

В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня. Расставьте коэффициенты в полученных схемах, чтобы получились уравнения химических реакций.



13

Уксусный альдегид – летучая жидкость с фруктовым запахом. Его используют в производстве уксусной кислоты, некоторых полимеров. В лабораторных условиях уксусный альдегид можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Впишите в заданную схему превращений структурную формулу вещества X, выбрав его из предложенного выше перечня. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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

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

Запишите название вещества X.

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 ртути в воздухе составляет  $0,0003 \text{ мг/м}^3$ .

В комнате площадью  $20 \text{ м}^2$  с высотой потолка  $2 \text{ м } 80 \text{ см}$  разбили люминесцентную лампу, содержащую пары ртути. В воздух при этом испарилось  $0,0196 \text{ мг}$  ртути. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию ртути в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для приготовления «золотого сиропа» в  $100 \text{ г}$  воды растворяют  $200 \text{ г}$  сахара и добавляют  $25 \text{ г}$  лимонного сока. Рассчитайте массу приготовленного сиропа и массовую долю сахара в нём. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии**

Выполнение заданий 1, 2, 4, 11 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущены две и более ошибки, или ответ отсутствует; верный ответ на задание 3 оценивается 1 баллом.

1	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы
	Название газа	Номер рисунка	Метод сбора газа	
	Аммиак	2	Вытеснением воздуха	
	Хлороводород	1	Вытеснением воздуха	
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	№ группы	Металл/неметалл	
	N	7	5	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
	Записан ряд химических элементов: Na → K → Rb (или Na, K, Rb)	
	Записана правильная последовательность символов	1
	Последовательность символов записана неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	

4	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) В белом фосфоре ковалентная связь. 2) В оксиде азота(II) 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>	

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: BaO или SO <sub>3</sub> , или P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ; Основание: Ba(OH) <sub>2</sub> ; Кислота HNO <sub>3</sub> или HCl Соль: BaSO <sub>4</sub> или BaCO <sub>3</sub> или Ba <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	
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) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 3BaO = Ba <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 2) Реакция протекает без изменения степени окисления	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	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) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> = BaSO <sub>4</sub> + 2NaNO <sub>3</sub> 2) выпадение осадка	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	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) наблюдается выпадение (белого) осадка 2) Ba <sup>2+</sup> + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> = BaCO <sub>3</sub> ↓	
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: $\begin{array}{l} 2 \quad   \quad \text{Cl}_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Cl}^{-1} \\ 1 \quad   \quad \text{P}^{+1} - 4\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5} \end{array}$ 2) Указано, что фосфор в степени окисления +1 (или $\text{H}_3\text{PO}_2$ ) является восстановителем, а хлор в степени окисления 0 (или $\text{Cl}_2$ ) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $\text{H}_3\text{PO}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{HCl}$	
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	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{BaSO}_4$ 3) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$ (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: 25	
Записана правильная последовательность цифр	2
В последовательности цифр допущена одна ошибка	1
Последовательность цифр записана неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

12	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) <math>\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{NaBr}</math></p>	
	Правильно записаны два уравнения реакций	2
	Правильно записано одно уравнение реакции	1
	Все уравнения записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

13	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
	<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:</p> <p>1) <math>\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Ca}(\text{OH})_2</math></p> <p>2) <math>\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}</math></p> <p>3) Записано название вещества X: этин или ацетилен</p>	
	Правильно записаны все элементы ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

14	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
	<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Определён объём помещения и определена концентрация ртути в нём:  <math>V</math> (помещения) = <math>20 \cdot 2,8 = 56 \text{ м}^3</math>            Содержание ртути = <math>0,0196 / 56 = 0,00035 \text{ мг/м}^3</math></p> <p>2) Сформулирован вывод о превышении ПДК;            Концентрация ртути в помещении превышает показатель <math>0,0003 \text{ мг/м}^3</math>;</p> <p>3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания ртути в воздухе помещения.            Возможные варианты: 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
	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)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса сиропа: $m(\text{сиропа}) = 100 + 200 + 25 = 325 \text{ г}$ 2) Рассчитана массовая доля сахара: $\omega(\text{сахара}) = 200 \cdot 100 / 325 = 61,5\%$	
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