

**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.

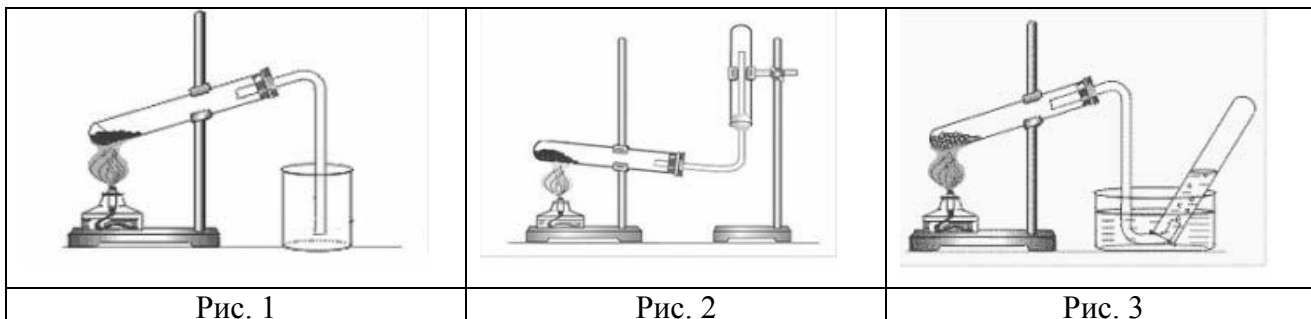
***Желаем успеха!***

*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 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 собирания различных газов этими методами.



Известно, что бутан - газ, без цвета, тяжелее воздуха и плохо растворим в воде. Какие способы из тех, которые приведены на рисунках, можно использовать для собирания бутана? Укажите, какое свойство бутана учитывает каждый способ. Запишите в таблицу номер соответствующего рисунка и свойство газа.

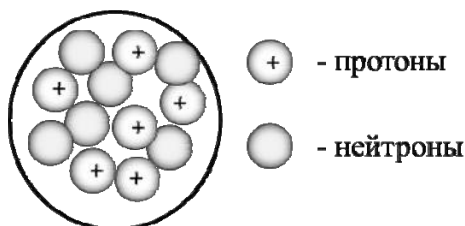
Ответ запишите в таблицу:



Способ собирания газа	Номер рисунка	Свойство газа
Вытеснение воздуха		
Вытеснение воды		

2

На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

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

Ответы запишите в таблицу.



Символ химического элемента	Число электронов	№ группы	Простое вещество

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений, о закономерностях изменения этих свойств, о способах получения веществ, а также о нахождении их в природе. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах радиусы атомов уменьшаются, а в группах – увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиуса атомов следующие элементы: N, Si, S, C. Запишите знаки элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной и ионной видов химической связи.

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 оксиде кальция (CaO); 2) в белом фосфоре (P<sub>4</sub>).

1) В оксиде кальция \_\_\_\_\_

2) В белом фосфоре \_\_\_\_\_

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

Нитрат серебра ( $\text{AgNO}_3$ ) – хорошо растворимое в воде бесцветное твёрдое кристаллическое вещество. Его можно получить взаимодействием серебра или оксида серебра ( $\text{Ag}_2\text{O}$ ) с азотной кислотой ( $\text{HNO}_3$ ). В результате реакции с серебром также выделяется бурый газ –  $\text{NO}_2$ , который легко реагирует со щелочами, например, с гидроксидом калия или натрия ( $\text{KOH}$  и  $\text{NaOH}$ ), образуя соли.

Нитрат серебра используется в аналитической химии, т.к. является реактивом на соляную кислоту ( $\text{HCl}$ ) и её соли – хлориды: катион серебра ( $\text{Ag}^+$ ), взаимодействуя с хлорид-ионом ( $\text{Cl}^-$ ), образует белый творожистый осадок хлорида серебра ( $\text{AgCl}$ ).

$\text{AgNO}_3$  применяется в фотографии, при изготовлении зеркал, чернил и красителей, в медицине.

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 реакции получения нитрата серебра из серебра, которая упоминалась в тексте.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Возможно ли получение нитрата серебра взаимодействием серебра с нитратом цинка? Ответ обоснуйте.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между нитратом серебра и соляной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Составьте сокращённое ионное уравнение этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

В исследованной воде из местного колодца были обнаружены следующие катионы металлов:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{K}^+$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

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

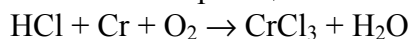
Ответ: \_\_\_\_\_

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.

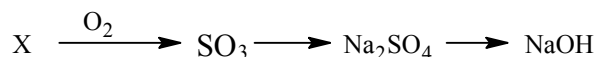
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



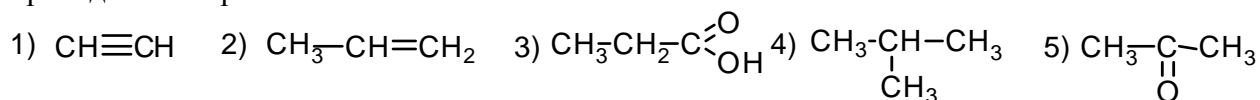
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



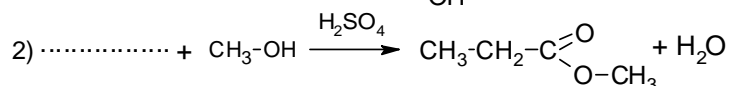
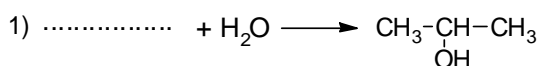
11

Из приведённого перечня выберите предельный углеводород и карбоновую кислоту. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

Предельный углеводород	Карбоновая кислота

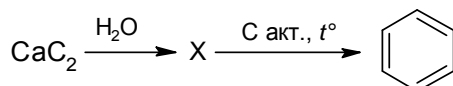
12

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



13

Бензол – бесцветная жидкость с характерным запахом. Он является простейшим представителем ароматических углеводородов, обладает целым рядом важных свойств и широко используется в промышленности и лабораторной практике. В лаборатории бензол 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 акролеина в воздухе рабочей зоны составляет  $0,2 \text{ мг/м}^3$ .

В помещении ресторана площадью  $27 \text{ м}^2$  с высотой потолка 3 м 40 см в процессе длительного нагревания фритюра в воздух выделилось 19,3 мг акролеина. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация акролеина в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию акролеина в помещении.

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
Способ собирания газа	Номер рисунка	Свойство газа	
Вытеснение воздуха	1	Тяжелее воздуха	
Вытеснение воды	3	Плохо растворим в воде	
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 электронов	№ группы	Простое вещество	
	C	6	IV	Неметалл	
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
Максимальный балл					2

3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Записан ряд химических элементов: N → C → S → Si (или N, C, S, Si)	
Указана правильная последовательность символов	1
Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует	0
Максимальный балл	1

4

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) В оксиде кальция – ионная связь. 2) В молекуле белого фосфора – 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
Максимальный балл	2



5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: $\text{Ag}_2\text{O}$ , $\text{NO}_2$ ; Основание: $\text{KOH}$ или $\text{NaOH}$ ; Кислота $\text{HNO}_3$ или $\text{HCl}$ ; Соль: $\text{AgNO}_3$ , $\text{AgCl}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущено две и более ошибки	0
Максимальный балл	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) Невозможно, т.к. серебро – менее активный металл, чем цинк.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{HNO}_3 + \text{AgCl}$ 2) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) наблюдается выпадение бурого осадка; 2) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$	
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
Максимальный балл	2

9

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 4 \quad \text{Cr}^0 - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+3} \\ 3 \quad \text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \end{array}$ 2) Указано, что Cr (или хром в степени окисления 0) является восстановителем, а O <sub>2</sub> (или кислород в степени окисления 0) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $12\text{HCl} + 4\text{Cr} + 3\text{O}_2 = 4\text{CrCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$	
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, или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ 2) $\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{BaSO}_4$	
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>	<i>3</i>

11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 43	
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>	<i>2</i>

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) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\parallel}} + \text{CH}_3\text{-OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O-CH}_3}{\parallel}} + \text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
Максимальный балл	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) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CH}\equiv\text{CH}$ 2) $3\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{кат.}, t^\circ} \text{C}_6\text{H}_6$ 3) Записано название вещества X: этин или ацетилен	
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
Максимальный балл	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 акролеина в нём: $V(\text{помещения}) = 3,4 \cdot 27 = 91,8 \text{ м}^3$ Содержание акролеина = $19,3 / 91,8 = 0,21 \text{ мг/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация акролеина в помещении превышает показатель $0,2 \text{ мг/м}^3$ ; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания акролеина в помещении. Возможные варианты: регулярная замена фритюра; 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
Максимальный балл	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