

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.

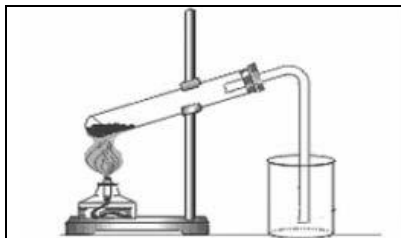


Рис. 1

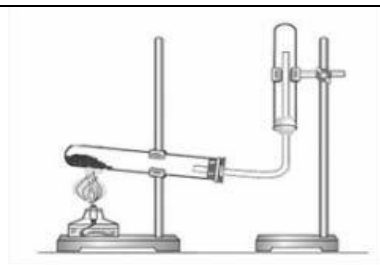


Рис. 2

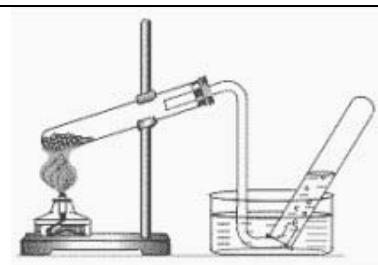


Рис. 3

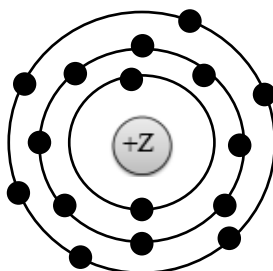
Известно, что метан – газ, без запаха, легче воздуха и плохо растворим в воде. Какие два из приведённых на рисунках методов можно использовать для собирания метана? Укажите, какое свойство метана учитывает каждый способ.

Ответы запишите в таблицу.

Методы собирания газов	Номера рисунков	Свойства газов

2

На рисунке изображена модель атома некоторого химического элемента.



Рассмотрите предложенную модель и выполните следующие задания:

- 1) запишите в таблицу 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.

Ответ запишите в таблицу.

Ответ:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл

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 отдавать электроны – восстановительная способность – в периодах ослабевает, а в группах усиливается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке усиления восстановительной способности следующие элементы: кальций, бериллий, магний. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице представлены примеры формул веществ с ковалентной и ионной химической связью.

Примеры формул веществ	
С ковалентной химической связью	С ионной химической связью
<ul style="list-style-type: none"> • O_2; • NH_3; • CS_2 	<ul style="list-style-type: none"> • Mg_3N_2; • CaO; • NaN

Проанализируйте данные таблицы: каков качественный состав веществ, имеющих определённый вид химической связи.

Определите вид химической связи: 1) в молекуле оксида азота(II) (NO); 2) в оксиде магния (MgO).

1) В молекуле оксида азота(II) _____

2) В оксиде магния _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Фосфорный ангидрид (P_2O_5) в промышленности широко используют для осушки газов и органических жидкостей. Такое применение основано на его чрезвычайной гигроскопичности, т.е. способности поглощать воду. При поглощении воды протекает химическая реакция и образуется ортофосфорная кислота.

Ортофосфорная кислота (H_3PO_4) используется как пищевая добавка, применяется для очищения металлических изделий от ржавчины, а также при производстве удобрений и получении металлов. При взаимодействии ортофосфорной кислоты с гидроксидами натрия ($NaOH$) или калия (KOH) образуются её соли – ортофосфаты. Они также широко применяются в промышленности. Так, например, ортофосфат натрия (Na_3PO_4) используется в составе чистящих и моющих средств, стиральных порошков и отбеливателей. Это соединение часто используют для «смягчения» (устранения жёсткости) воды. Жёсткость воды обусловлена присутствием в ней растворимых солей кальция и магния (сульфатов, хлоридов, гидрокарбонатов и др.). Смягчение воды необходимо, поскольку использование жёсткой воды в промышленности вызывает появление осадка (накипи) на стенах котлов, в трубах, а также существенно увеличивает расход моющих средств.

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 получения ортофосфорной кислоты.

Ответ: _____

2. На основании каких свойств основано использование оксида фосфора(V) как осушителя?

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между ортофосфорной кислотой и гидроксидом калия.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

8

В исследованной воде из ближнего родника были обнаружены следующие катионы металлов: Na^+ , Fe^{2+} , Ca^{2+} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор K_2SO_4 .

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

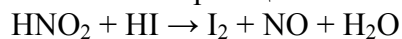
Ответ: _____

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:



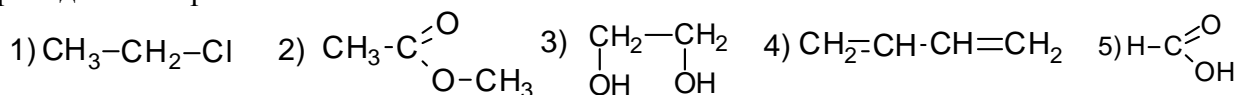
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



11

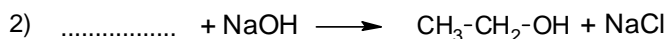
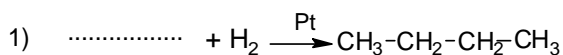
Из приведённого перечня выберите диеновый углеводород и двухатомный спирт. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.



Диеновый углеводород	Двухатомный спирт

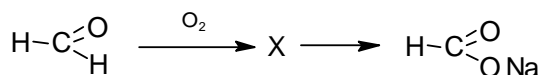
12

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



13

Формиат натрия – натриевая соль муравьиной кислоты – применяется в качестве добавки в строительные цементные смеси для предотвращения их замерзания в зимнее время, а также как ингибитор коррозии. Формиат натрия 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 сернистого газа в воздухе рабочей зоны составляет $0,9 \text{ мг/м}^3$.

Из-за нарушения работы вентиляции в помещении заводской лаборатории площадью 22 м^2 , с высотой потолка $3,5 \text{ м}$ в воздух попало $84,7 \text{ мг}$ сернистого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация сернистого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию сернистого газа в помещении.

Ответ: _____

15

В медицине в качестве гипертонического раствора используют 20%-ный раствор глюкозы в воде. Рассчитайте массу глюкозы и воды, которые необходимы для приготовления 400 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
Методы собирания газов	Номера рисунков	Свойства газов	
Вытеснение воздуха	2	Легче 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	№ периода	№ группы	Металл/неметалл	
S	3	6 (или VI)	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
<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: Be →Mg → Ca (или Be, Mg, Ca)	
Записана правильная последовательность символов	1
Последовательность символов записана неверно	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 магния – ионная связь. 2) В молекуле оксида 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
Максимальный балл	2

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Оксид: P_2O_5 Основание: NaOH или KOH Кислота: H_3PO_4 Соль: Na_3PO_4	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записаны три формулы	1
Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует	0
Максимальный балл	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ 2) Применение оксида фосфора(V) как осушителя основано на его чрезвычайной гигроскопичности, т.е. способности поглощать воду	
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
Максимальный балл	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $3KOH + H_3PO_4 = K_3PO_4 + 3H_2O$ 2) Данная реакция является реакцией 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
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 бесцветного кристаллического осадка; 2) $Ca^{2+} + SO_4^{2-} = CaSO_4 \downarrow$	
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: $\begin{array}{l} 2 \mid \text{N}^{+3} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \\ 1 \mid 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0 \end{array}$ 2) Указано, что иод в степени окисления -1 (или HI) является восстановителем, а азот в степени окисления $+3$ (или HNO_2) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $2\text{HNO}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$		
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
Максимальный балл		3

10

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		Баллы
Элементы ответа: 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
Максимальный балл		3

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
Максимальный балл		2

12

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{NaCl}$	
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) $2\text{H}-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{smallmatrix} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ 2) $\text{H}-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{smallmatrix} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{H}-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{ONa} \end{smallmatrix} + \text{H}_2\text{O}$ 3) Записано название вещества X: муравьиная кислота, метановая кислота	
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 сернистого газа в нём: $V(\text{помещения}) = 22 \cdot 3,5 = 77 \text{ м}^3$ $\text{Концентрация сернистого газа} = 84,7 / 77 = 1,1 \text{ мг/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК сернистого газа в помещении: более $0,9 \text{ мг/м}^3$. 3) Сформулировано одно предложение по снижению концентрации сернистого газа в помещении: починка вентиляции или проветривание помещения	
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
Максимальный балл	3

15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса растворённого вещества: $m(\text{вещества}) = 400 \cdot 0,2 = 80 \text{ г}$ 2) Рассчитана масса воды в растворе: $m(\text{воды}) = 400 - 80 = 320 \text{ г}$	
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