

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ХИМИЯ»
для обучающихся по программам среднего профессионального образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,
проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.

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

Одним из научных методов познания веществ и химических явлений является моделирование. Так, модели молекул отражают характерные признаки реальных объектов. На рис. 1–3 изображены модели молекул трёх веществ.

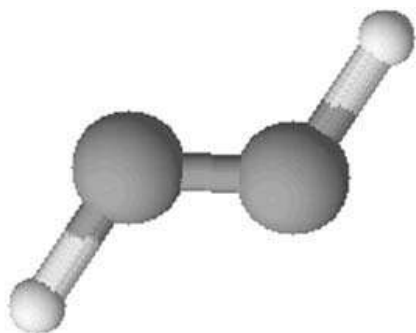


Рис. 1

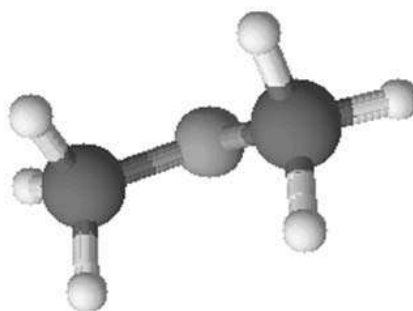


Рис. 2

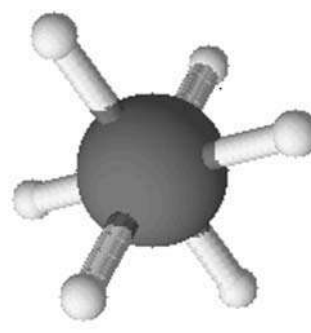


Рис. 3

Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество:

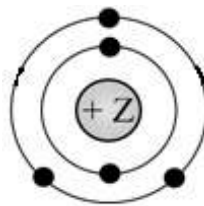
- 1) состав которого выражается формулой SF_6 ;
- 2) содержит два двухвалентных атома.

Запишите в таблицу номера рисунков и укажите количество атомов в молекулах выбранных веществ.

Вещество	Номер рисунка	Количество атомов в молекуле
состав которого выражается формулой SF_6		
содержит два двухвалентных атома		

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 какой группе оксидов (кислотным, основным или амфотерным) относится высший оксид этого химического элемента.

Ответы запишите в таблицу.

Заряд ядра	№ периода	№ группы	Оксид

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 основной характер оксидов в периодах ослабевает, а в группах усиливается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке усиления основных свойств их высших оксидов следующие элементы: германий, углерод, кремний. 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, в каком из веществ: NaBr, O₃, Hg присутствует ковалентная связь, а в каком – ионная.

Запишите в соответствующие ячейки формулы выбранных веществ:

Вещество с ковалентной связью	
Вещество с ионной связью	

~~Имя~~

-7.

Оксид цинка (ZnO) – вещество белого цвета, в обычных условиях довольно устойчивое, практически нерастворимое в воде. Образуется при обжиге сульфидных минералов цинка – сфалерита и вюрцита (ZnS). Оксид цинка широко используется при производстве цинковых белил, приготовлении медицинской цинковой мази, в качестве катализатора в химической промышленности. Оксиду цинка соответствует гидроксид, проявляющий амфотерные свойства. Так, он взаимодействует как с кислотами (например, HNO_3), так и с щелочами (например, NaOH).

В лаборатории оксид цинка можно получить разложением карбоната (ZnCO_3) или гидроксида цинка.

Оксид цинка проявляет очень слабые окислительные свойства, восстанавливаясь при нагревании до цинка, например, под действием водорода (H_2) или металлического алюминия.

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 между оксидом цинка и водородом.

Ответ: _____

2) Какие свойства в этой реакции проявляет водород?

Ответ: _____

7

1) Составьте молекулярное уравнение взаимодействия оксида цинка с азотной кислотой.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

8

В составе аквариумной воды были обнаружены следующие ионы: Na^+ , Fe^{3+} , Cl^- . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор KOH .

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

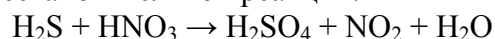
Ответ: _____

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:



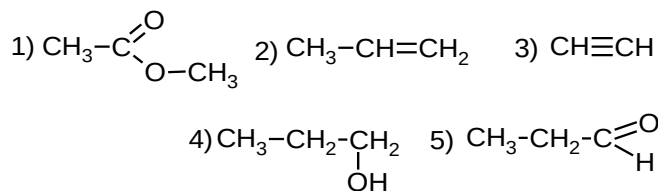
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

Д.С.И.И.И.
И.И.



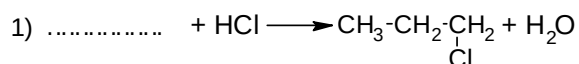
11

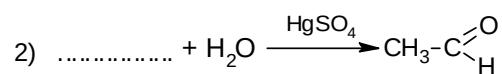
Из приведённого перечня выберите алкин и сложный эфир. Запишите в таблицу номера, под которыми указаны эти соединения.

Алкин	Сложный эфир

12

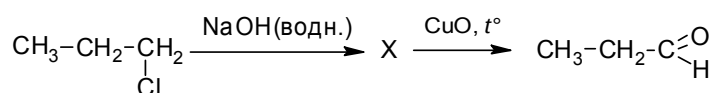
Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.





13

Пропаналь получают из углеводородов нефти и используют для получения красок и алкидных эмалей. В лабораторных условиях пропаналь 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) _____

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 аммиака в воздухе составляет $0,04 \text{ мкг/дм}^3$.

В теплице, в которой подкормка растений осуществляется отходящими газами котельной, в цилиндрический сосуд с площадью дна $0,2 \text{ дм}^2$ и высотой $1,4 \text{ дм}$ была отобрана проба воздуха. Химический анализ показал, что в данном объеме воздуха содержится $0,014 \text{ мкг}$ аммиака. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация аммиака в воздухе данной теплицы значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию аммиака в теплице.

Ответ:

15

Для умягчения воды используется 1%-ный раствор щавелевой кислоты. Рассчитайте, какую массу щавелевой кислоты и массу воды необходимо взять для получения 700 кг такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ:

Логин ОО

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
Вещество		Номер рисунка	Количество атомов в молекуле	
	состав которого выражается формулой SF ₆	3	7	
	содержит два двухвалентных атома	1	4	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы				2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа				1
Допущено две и более ошибки				0
Максимальный балл				2

2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
Заряд ядра	№ периода	№ группы	Оксид	
			Кислотный	
+5	2	III или IIIA		
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: C → Si → Ge (или C, Si, Ge)		
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:		
Вещество с ковалентной связью	O ₃	
Вещество с ионной связью	NaBr	
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: ZnO Основание: NaOH Кислота HNO ₃ Соль: ZnS или ZnCO 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) $\text{ZnO} + \text{H}_2 = \text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$ 2) H ₂ – восстановитель	
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) $\text{ZnO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 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 (бурого) осадка 2) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$	
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: $\begin{array}{l} 1 \quad S^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow S^{+6} \\ 8 \quad N^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow N^{+4} \end{array}$ 2) Указано, что сера в степени окисления -2 (или H_2S) является восстановителем, а азот в степени окисления $+5$ (или HNO_3) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $H_2S + 8HNO_3 = H_2SO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$	
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) $CuCl_2 + Mg = Cu + MgCl_2$ 2) $MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + 2NaCl$ 3) $Mg(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} MgO + H_2O$	
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 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: 31	
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) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ OH Cl 2) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{smallmatrix}$	
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) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{NaCl}$ Cl OH 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2 + \text{CuO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{smallmatrix} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ OH 3) Записано название вещества X: пропанол-1	
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 сосуда и определена концентрация аммиака в нём: $V(\text{сосуда}) = 0,2 \cdot 1,4 = 0,28 \text{ дм}^3$ Содержание аммиака = $0,014 / 0,28 = 0,05 \text{ мкг/дм}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация аммиака в теплице превышает показатель $0,04 \text{ мкг/дм}^3$; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания аммиака в теплице. Возможные варианты: проветривание (вентиляция) теплицы	
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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса щавелевой кислоты: $m(\text{щавелевой кислоты}) = 700 \cdot 0,01 = 7 \text{ кг}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 700 - 7 = 693 \text{ кг}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущен 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.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–10	11–19	20–27	28–33