

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.

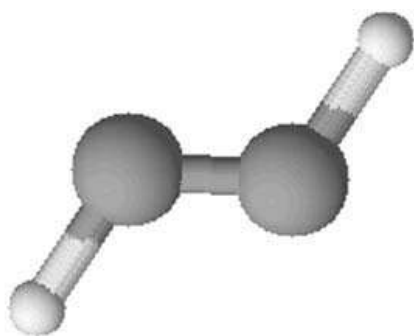


Рис. 1

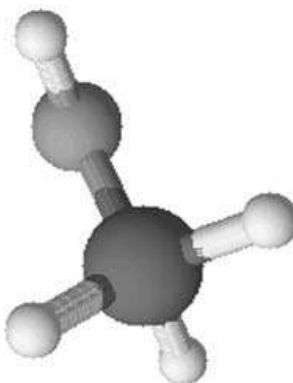


Рис. 2

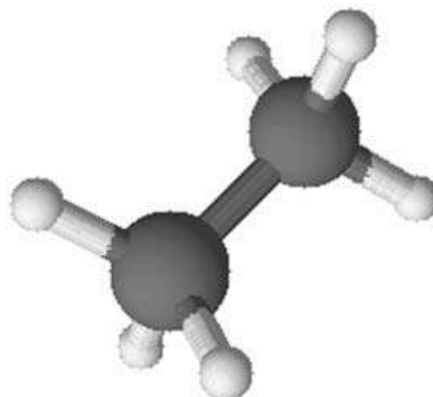


Рис. 3

Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество:

- 1) состав которого выражается формулой C_2H_6 ;
- 2) содержит два одновалентных атома.

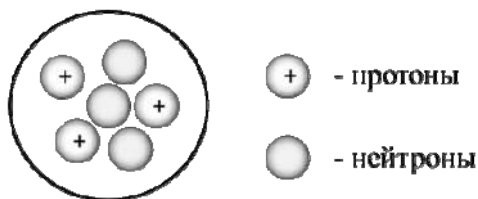
Запишите в таблицу номера рисунков и укажите количество атомов в молекулах выбранных веществ.



Вещество	Номер рисунка	Количество атомов в молекуле
состав которого выражается формулой C_2H_6		
содержит два одновалентных атома		

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 заряд ядра этого элемента и массовое число данного атома;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.



Символ химического элемента	Заряд ядра	Массовое число	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 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: CH_4 , Na, LiF присутствует ковалентная связь, а в каком – ионная.

Запишите в соответствующие ячейки химические формулы выбранных веществ:

Вещество с ковалентной связью	
Вещество с ионной связью	

~~Литий~~

-7.

Литий – мягкий лёгкий металл серебристо-белого цвета, мягкий и пластичный, тверже натрия, но мягче свинца. Своё название литий получил из-за того, что был обнаружен в «камнях», т.к. на греческом языке "литос" означает камень.

Литий активно взаимодействует с водой с образованием водорода (H_2) и гидроксида лития ($LiOH$). Гидроксид лития проявляет свойства, характерные для щелочей: взаимодействует с кислотами (например, H_2SO_4) и кислотными оксидами. Так, при взаимодействии с углекислым газом (CO_2) образуется карбонат лития (Li_2CO_3), а при взаимодействии с раствором хлороводорода (HCl) – хлорид лития ($LiCl$).

Примерно половина всего промышленно выпускаемого лития используется для изготовления литий-ионных аккумуляторов. Ячейка такого аккумулятора состоит из двух электродов, разделённых пористым материалом, пропитанным раствором электролита. Один из электродов изготавливают из лития, а другой – из соединений кобальта или железа.

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 приведенном выше тексте.



6

1) Составьте молекулярное уравнение реакции лития с водой, о которой говорилось в тексте.

Ответ: _____

2) Почему литию было дано такое название?

Ответ: _____

7

1) Составьте молекулярное уравнение реакции гидроксида лития с соляной кислотой, о которой говорилось в тексте.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

8

В сточных водах металлургического предприятия были обнаружены следующие ионы: Mg^{2+} , K^+ , PO_4^{3-} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор AgNO_3 .

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

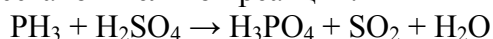
Ответ: _____

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.

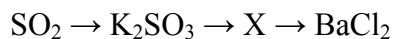
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



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

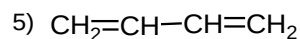
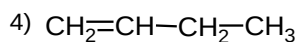
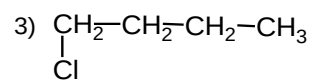
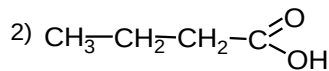
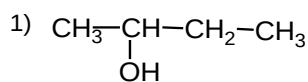
1) _____

2) _____

3) _____

Д.С.С.С.

ИИ



11

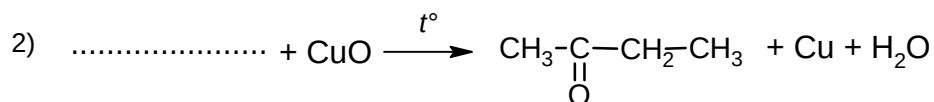
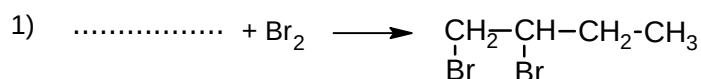
Из приведённого перечня выберите диеновый углеводород и карбоновую кислоту. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.



Диеновый углеводород	Карбоновая кислота

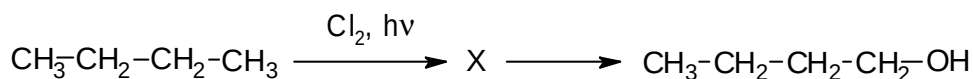
12

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



13

Бутанол-1 применяют в качестве растворителя в лакокрасочной промышленности, в производстве смол и пластификаторов. В перспективе предполагается его использование в топливных элементах в качестве сырья для производства водорода. Бутанол-1 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 акролеина в воздухе составляет $0,01 \text{ мг/м}^3$.

В рабочем помещении кафе площадью 25 м^2 и высотой потолка 2 м 80 см в процессе длительной тепловой обработки жира в воздух выделилось 1,4 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 опять используют маринад с массовой долей соли 7%. Рассчитайте массу соли и массу воды, необходимых для приготовления 800 г 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 C_2H_6	3	8	
	содержит два одновалентных 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
<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	Заряд ядра	Массовое число	Простое вещество
	Li	+3	6	Металл
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: $N \rightarrow C \rightarrow S \rightarrow Si$ (или N, C, S, Si)		
Указана правильная последовательность символов		1
Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует		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:		
Вещество с ковалентной связью	CH_4	
Вещество с ионной связью	LiF	
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: Li_2O , или CO_2 Основание: LiOH Кислота: HCl , H_2SO_4 Соль: LiCl , или Li_2CO_3	
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

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$ 2) Т.к. литий был получен из «камней», а камень на греческом «литос».	
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

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $2\text{LiOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 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
Максимальный балл	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Выпадение осадка (жёлтого цвета) 2) $\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ag}^+ = \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
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: $\begin{array}{l l} 1 & \text{P}^{-3} - 8\bar{e} \rightarrow \text{P}^{+5} \\ 4 & \text{S}^{+6} + 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+4} \end{array}$ 2) Сера в степени окисления +6 (или серная кислота) является окислителем. Фосфор в степени окисления –3 (или фосфин) является восстановителем; 3) Составлено уравнение реакции $\text{PH}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	
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	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) $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{KOH} + \text{BaSO}_3$ 3) $\text{BaSO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
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: 52	
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) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$ 2) $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$		
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) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_3 + \text{HCl}$		
2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_3 + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_3 + \text{KCl}$		
3) Записано название вещества X: 1-хлорбутан		
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: $V(\text{помещения}) = 2,8 \cdot 25 = 70 \text{ м}^3$ Содержание акролеина $= 1,4 / 70 = 0,02 \text{ мг/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация акролеина в помещении превышает показатель $0,01 \text{ мг/м}^3$; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания акролеина в помещении. Возможные варианты: регулярная замена жира; 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
<i>Максимальный балл</i>		3

15

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
Элементы ответа: 1) Рассчитана масса соли: $m(\text{соли}) = 800 \cdot 0,07 = 56 \text{ г}$ 2) Рассчитана масса воды: $m(\text{воды}) = 800 - 56 = 744 \text{ г}$		
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.

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