

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!

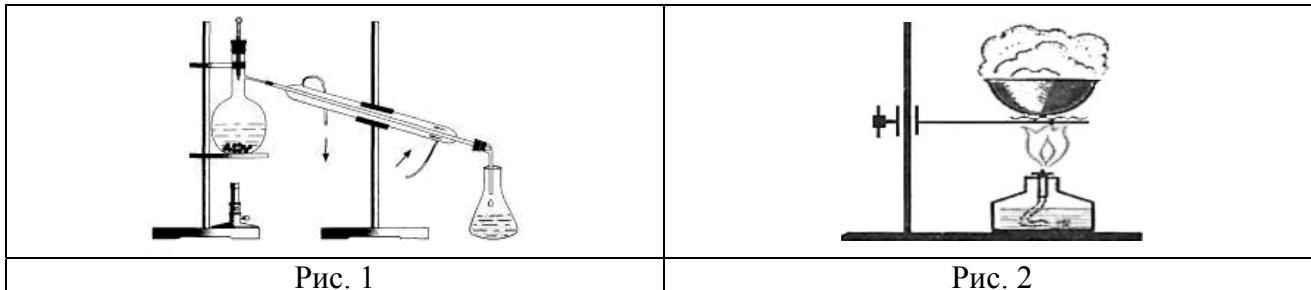
Таблица для внесения баллов участника

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 известны следующие **способы** разделения смесей: *отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, перекристаллизация.*

На рисунках 1 и 2 представлены приборы, использующиеся для разделения смесей двумя из указанных способов.



Из числа перечисленных ниже смесей выберите те, которые можно разделить данными способами:

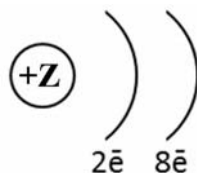
- а) глина и уголь;
- б) вода и сульфат натрия;
- в) сахарный песок и мел;
- г) пентан и бензол;

Запишите в графы таблицы названия способов разделения смеси, соответствующие каждому из рисунков, и составы соответствующих смесей.

Номер рисунка	Способ разделения смеси	Состав смеси
1		
2		

2

На рисунке изображена схема распределения электронов по энергетическим уровням атома некоторого химического элемента.



Рассмотрите предложенную схему и выполните следующие задания:

- 1) запишите в таблицу символ химического элемента, которому соответствует данная схема строения 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

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: Li, Na, B, Al. Запишите знаки элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ с металлической и ионной кристаллическими решётками.

Характерные свойства веществ	
С металлической кристаллической решёткой	С ионной кристаллической решёткой
<ul style="list-style-type: none"> • Твёрдые при обычных условиях; • высокая электропроводность; • пластичные; • высокая теплопроводность 	<ul style="list-style-type: none"> • Твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

Используя данную информацию, определите, какую кристаллическую решётку имеют вещества: 1) магний (Mg); 2) оксид кальция (CaO).

Ответ:

1) магний _____

2) оксид кальция _____

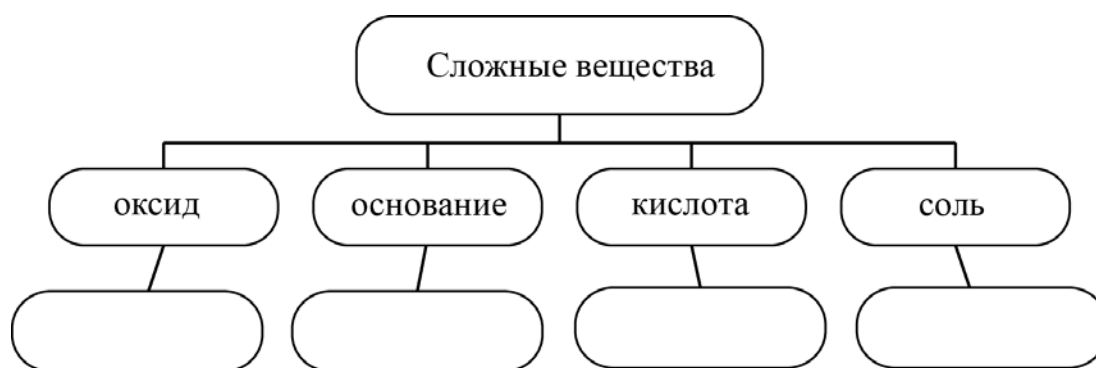
Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Сульфит натрия (Na_2SO_3) – это синтетически созданный консервант, применяющийся в пищевой, фармацевтической и лёгкой промышленности. На этикетках пищевых продуктов сульфит натрия обозначается как E221. E221 незаменим для производства в большом объёме мармелада, зефира, варенья, пастилы, повидла, джема, соков и пюре из фруктов и ягод, ягодных полуфабрикатов, овощного пюре.

Получить сульфит натрия можно в результате реакции сернистого газа (SO_2) с раствором гидроксида натрия (NaOH). При действии раствора сильных кислот, например серной кислоты (H_2SO_4), на сульфит натрия выделяется сернистый газ, который относят к веществам третьего класса опасности для человеческого организма.

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 реакции получения сульфита натрия.

Ответ: _____

2. Укажите, происходит ли в ходе этой реакции изменение степеней окисления атомов.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции сульфита натрия с серной кислотой, о которой говорилось в тексте.

Ответ: _____

2. Укажите признак, который наблюдается при протекании этой реакции.

Ответ: _____

8

При исследовании химического состава воды, взятой из заболоченной местности, в ней были обнаружены следующие катионы: Ca^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} . Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора K_2SO_4 .

1. Какое изменение наблюдается при проведении описанного опыта? (Концентрация веществ достаточна для проведения анализа.)

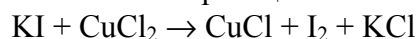
Ответ: _____

2. Запишите сокращённое ионное уравнение протекающей 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:



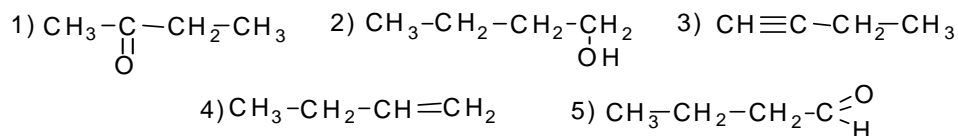
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



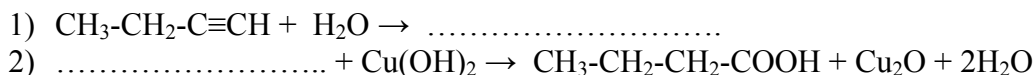
11

Из приведённого перечня выберите алкин и спирт. Запишите в таблицу номера этих веществ.

Алкин	Спирт

12

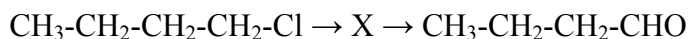
Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня, и расставьте коэффициенты.



13

Бутаналь (масляный альдегид) используется в органическом синтезе, главным образом при производстве ускорителей вулканизации каучука, и как синтетический ароматизатор пищевых продуктов. Он образуется как промежуточный продукт при производстве масляной кислоты и её ангидрида. Последний широко используется при изготовлении безопасного стекла, а также в качестве покрытий и для приготовления лаков.

Бутаналь 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 ртути в воздухе составляет $0,0003 \text{ мкг/дм}^3$.

В цехе по производству ртутных термометров в цилиндрический сосуд с площадью дна $0,04 \text{ дм}^2$ и высотой $2,5 \text{ дм}$ была отобрана проба воздуха. Химический анализ показал, что в данном объёме воздуха содержится $0,000035 \text{ мкг}$ ртути. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК ртути в воздухе. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию ртути 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: _____

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
	Номер рисунка	Способ разделения смеси	Состав смеси	
	1	Дистилляция	Пентан и бензол (или г)	
	2	Выпаривание	Вода и сульфат натрия (или б)	
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

2	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				Баллы
	Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл	
	Ne	2	8 (или VIII)	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: В → Li → Al → Na (или В, Li, Al, Na)	
	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: 1) магний имеет металлическую кристаллическую решётку; 2) оксид кальция имеет ионную кристаллическую решётку	
	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
	<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: SO_2 Основание: NaOH Кислота: H_2SO_4 Соль: Na_2SO_3	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записаны три формулы	1
Допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует	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) $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2) В ходе реакции степени окисления не изменяются	
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
<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) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 2) В результате реакции наблюдается выделение газа	
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
<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) $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4$	
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
<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: $\begin{array}{l l} 1 & 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2^0 \\ 2 & \text{Cu}^{+2} + 1\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^{+1} \end{array}$ 2) Указано, что KI (или иод в степени окисления -1) является восстановителем, а CuCl ₂ (или медь в степени окисления +2) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $2\text{KI} + 2\text{CuCl}_2 = 2\text{CuCl} + \text{I}_2 + 2\text{KCl}$	
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) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ 2) $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ 3) $2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{CaCl}_2 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{NaCl}$	
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>	<i>3</i>

11

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 32	
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) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C(O)-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO} + 2\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

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) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{NaOH (водн.)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{NaCl}$ 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 3) Записано название вещества X: бутанол-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
	<i>Максимальный балл</i>	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 ртути в нём: $V (\text{сосуда}) = 0,04 \cdot 2,5 = 0,1 \text{ дм}^3$ Содержание ртути = $0,000035 / 0,1 = 0,00035 \text{ мкг/дм}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК; Концентрация ртути в помещении превышает показатель $0,0003 \text{ мкг/дм}^3$; 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания ртути в воздухе помещения. Возможные варианты: интенсивное 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)	Баллы
	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.

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