

**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, кристаллизация*. На рис. 1–2 изображены два примера использования некоторых из перечисленных способов.

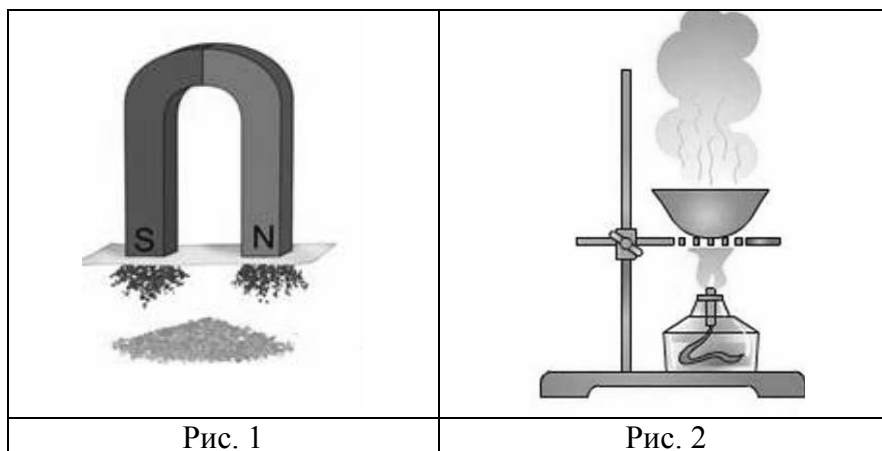


Рис. 1

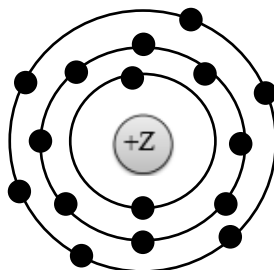
Рис. 2

1. Определите названия способов, которые представлены на каждом из рисунков.
2. Предложите составы двух смесей (каждая из двух веществ), разделить которые можно с помощью этих способов. Используйте вещества из списка: сульфат калия, железные опилки, растительное масло, вода, алюминиевые стружки, крахмал.

Ответ запишите в таблицу:

| Номер рисунка | Способ разделения смеси | Вещества-компоненты смеси |
|---------------|-------------------------|---------------------------|
| 1             |                         |                           |
| 2             |                         |                           |

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: | <b>Символ химического элемента</b> | <b>№ периода</b> | <b>№ группы</b> | <b>Металл/ неметалл</b> |
|   |        |                                    |                  |                 |                         |

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 электроотрицательность в периодах возрастает, а в группах уменьшается. Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: F, S, Cl, P. Запишите символы элементов в нужной последовательности.

□ Ответ: \_\_\_\_\_

4 В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной полярной и ковалентной неполярной видов связи.

| <b>Химическая связь</b>                                      |   |
|--|---|
| <b>Ковалентная неполярная</b>                                | <b>Ковалентная полярная</b>                   |
| образуется между атомами одного и того же элемента-неметалла | образуется между атомами различных неметаллов |

Используя данную информацию, определите вид химической связи в молекулах: 1) серы (S<sub>2</sub>); 2) бромоводорода (HBr).

□ 1) В молекуле серы \_\_\_\_\_

2) В молекуле бромоводорода \_\_\_\_\_

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

Обычная сода – удивительное вещество. Её химическая формула  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , а название – карбонат натрия. В старину соду выделяли из воды некоторых солёных озёр. Теперь её получают химическим путём. Так, в XIX веке Н. Леблан разработал способ получения соды, основанный на длительном прокаливании сульфата натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) с углём и карбонатом кальция ( $\text{CaCO}_3$ ). Соду можно получить также реакцией гидроксида натрия ( $\text{NaOH}$ ) с углекислым газом ( $\text{CO}_2$ ), но этот способ, несомненно, значительно более дорогой.

Кроме обычной соды есть так называемая пищевая сода, гидрокарбонат натрия –  $\text{NaHCO}_3$ . Гидрокарбонат натрия при прокаливании выделяет углекислый газ и превращается в карбонат натрия. Если на пищевую соду подействовать раствором соляной кислоты, происходит «вскипание» соды, выделение углекислого газа. Сода широко используется как в химической промышленности, так и в медицине, мыловарении, сельском хозяйстве, производстве стекла.

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) Приведите оговорённое в тексте уравнение превращения гидрокарбоната натрия в карбонат при прокаливании.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите название выделяющегося газа по систематической номенклатуре.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1) Приведите уравнение реакции «вскипания» соды при взаимодействии её с соляной кислотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) К какому типу относится эта реакция (замещение, разложение, соединение, обмен)?

Ответ: \_\_\_\_\_

8

При исследовании воды из местного колодца в ней были обнаружены следующие катионы металлов:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ . Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

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.

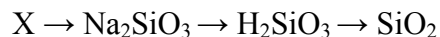
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



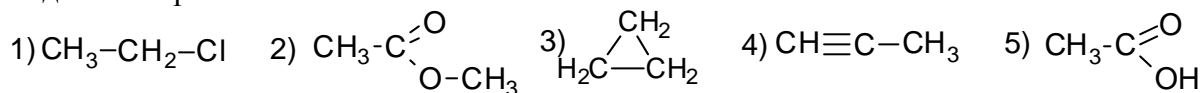
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



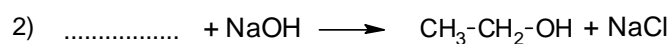
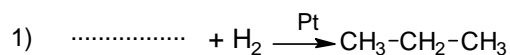
11

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

| Циклоалкан | Сложный эфир |
|------------|--------------|
|            |              |

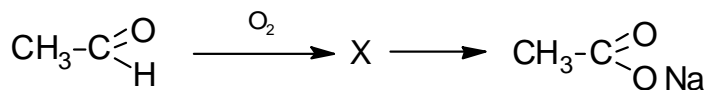
12

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



13

Ацетат натрия – натриевая соль уксусной кислоты – применяется как консервант и как пищевая добавка. Ацетат 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 в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, 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  $20 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $3 \text{ м}$  в воздух попало  $48 \text{ мг}$  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

Питьевая сода помогает сохранить свежесть срезанных цветов. Чтобы букет простоял в вазе дольше, в воду добавили 1 чайную ложку ( $12 \text{ г}$ ) соды. При этом был получен раствор с массовой долей соды  $0,96\%$ . Рассчитайте массу полученного раствора и массу воды, взятой для его приготовления. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

1

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |                         |  |  | <b>Баллы</b> |
|---|-------------------------|--|--|--------------|
| Номер рисунка   | Способ разделения смеси | Вещества - компоненты смеси  |  |              |
| 1   | Действие магнитом       | Железные опилки и крахмал<br>(или железные опилки и алюминиевые стружки) |  |              |
| 2   | Выпаривание             | Вода и сульфат калия   |  |              |
| 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

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |           |            |                 | <b>Баллы</b> |
|---|-----------|------------|-----------------|--------------|
| 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

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |  | <b>Баллы</b> |
|---|--|--------------|
| Записан ряд химических элементов:<br>P → S → Cl → F (или P; S; Cl; F)   |  |              |
| Указана правильная последовательность символов  |  | 1            |
| Последовательность символов записана неверно  |  | 0            |
| <i>Максимальный балл</i>  |  | 1            |

4

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |  | <b>Баллы</b> |
|---|--|--------------|
| Элементы ответа:<br>1) В молекуле серы ковалентная неполярная.<br>2) В молекуле бромоводорода ковалентная полярная            |  |              |
| 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<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа:<br>оксид: $\text{CO}_2$<br>основание: $\text{NaOH}$<br>кислота: $\text{HCl}$<br>соль: $\text{CaCO}_3$ , или $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , или $\text{Na}_2\text{CO}_3$ и т.д. |       |
| 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<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа:<br>1) $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$<br>2) Оксид углерода(IV) |       |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы   | 2     |
| Ответ включает один из названных выше элементов   | 1     |
| Все элементы ответа записаны неверно  | 0     |
| <i>Максимальный балл</i>  | 2     |

7

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)             | Баллы |
|--|-------|
| Элементы ответа:<br>1) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$<br>2) Реакция обмена |       |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы  | 2     |
| Ответ включает один из названных выше элементов  | 1     |
| Все элементы ответа записаны неверно   | 0     |
| <i>Максимальный балл</i>   | 2     |

8

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)     | Баллы |
|--|-------|
| Элементы ответа:<br>1) Наблюдается выпадение бурого осадка.<br>2) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ |       |
| 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<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   | Баллы |
|--|-------|
| Элементы ответа:<br>1) Составлен электронный баланс:<br>$\begin{array}{l} 10 \quad   \quad \text{N}^{+5} + 1\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4} \\ 1 \quad   \quad \text{I}_2^0 - 10\bar{e} \rightarrow 2\text{I}^{+5} \end{array}$<br>2) Указано, что иод в степени окисления 0 (или $\text{I}_2$ ) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или $\text{HNO}_3$ ) – окислителем;<br>3) Составлено уравнение реакции:<br>$\text{I}_2 + 10\text{HNO}_3 = 2\text{HIO}_3 + 10\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ |       |
| 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<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   | Баллы |
|--|-------|
| Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:<br>1) $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$<br>2) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SiO}_3$<br>3) $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |       |
| 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>   | 3     |

11

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(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>   | 2     |

| 12 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   | Баллы |
|----|--|-------|
|    | Элементы ответа:<br>1) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$<br><br>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     |
|    | <i>Максимальный балл</i>   | 2     |

| 13 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | Баллы |
|----|---|-------|
|    | Элементы ответа:<br>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:<br>1) $2 \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$<br><br>2) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$<br><br>3) Записано название вещества X: уксусная кислота, этановая 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     |
|    | <i>Максимальный балл</i>  | 3     |

| 14 | Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   | Баллы |
|----|--|-------|
|    | Элементы ответа:<br>1) Определён объём помещения и определена концентрация сернистого газа в нём:<br>$V(\text{помещения}) = 20 \cdot 3 = 60 \text{ м}^3$<br>Концентрация сернистого газа = $48 / 60 = 0,8 \text{ мг/м}^3$ .<br>2) Сформулирован вывод о превышении ПДК.<br>Значение концентрации сернистого газа в помещении не превышает показатель $0,9 \text{ мг/м}^3$ .<br>3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания сернистого газа в помещении.<br>Возможные варианты: починка вентиляции; проветривание 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     |
|    | Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует  | 0     |
|    | <i>Максимальный балл</i>   | 3     |

15

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   |  |   |
|---|--|---|
| Элементы ответа:<br>1) Рассчитана масса раствора:<br>$m(\text{р-ра}) = 12 / 0,0096 = 1250 \text{ г.}$<br>2) Рассчитана масса воды:<br>$m(\text{воды}) = 1250 - 12 = 1238 \text{ г}$ |  |   |
| 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 |