

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА****ХИМИЯ  
11 КЛАСС****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. 1–3 изображены два примера использования некоторых из перечисленных способов.

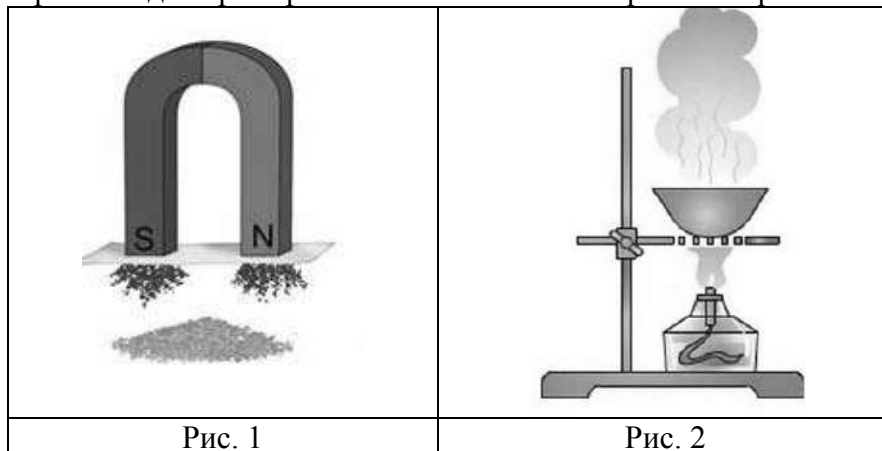


Рис. 1

Рис. 2

Определите названия способов, которые представлены на каждом из рисунков.

Из перечисленных смесей выберите те, которые можно разделить с помощью этих способов:

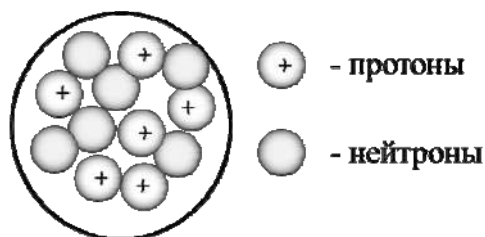
- 1) крупа и железные стружки;
- 2) вода и древесные опилки;
- 3) вода и хлорид калия;
- 4) спирт и вода

Ответ запишите в таблицу.

| Номера рисунков | Способы разделения смесей | Смеси |
|-----------------|---------------------------|-------|
|                 |                           |       |
|                 |                           |       |

2

На рисунке изображена модель строения 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 номер периода в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в котором расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

| Символ химического элемента | Заряд ядра | № периода | Простое вещество |
|-----------------------------|------------|-----------|------------------|
|                             |            |           |                  |

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 металлические свойства простых веществ, которые образуют эти элементы, в периодах ослабевают, а в группах усиливаются.

Учитывая эти закономерности, укажите, какой химический элемент среди приведённых образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами, а какой – с наименее выраженными: кальций, магний, натрий, калий.

В ответе укажите символы этих элементов:

|  |  |
|--|--|
| образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами |  |
| образует простое вещество с наименее выраженными металлическими свойствами |  |

4

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

| Характерные свойства веществ  |   |
|---|---|
| Молекулярная кристаллическая решётка  | Ионная кристаллическая решётка  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• При обычных условиях могут находиться в одном из трёх агрегатных состояний;</li> <li>• имеют низкие значения температур кипения и плавления;</li> <li>• не проводят электрический ток в расплавах и растворах;</li> <li>• имеют низкую теплопроводность</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Твёрдые при обычных условиях;</li> <li>• хрупкие;</li> <li>• тугоплавкие;</li> <li>• нелетучие;</li> <li>• в расплавах и растворах проводят электрический ток</li> </ul> |

Используя данную информацию, определите, какую кристаллическую решётку имеют вещества: 1) оксид калия ( $K_2O$ ); 2) сероводород ( $H_2S$ ).

Ответ:

- 1) оксид калия \_\_\_\_\_
- 2) сероводород \_\_\_\_\_

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

Сера – простое вещество жёлтого цвета, имеет несколько аллотропных модификаций (ромбическую, моноклинную и пластическую). Химически активна, горит в кислороде, взаимодействует с водородом, металлами, галогенами.

При взаимодействии серы с водородом образуется газообразное вещество сероводород ( $H_2S$ ), раствор которого в воде проявляет свойства кислоты. А при взаимодействии с железом образуется твёрдое вещество, состав которого соответствует минералу пирротину (магнитному колчедану).

Соединения серы с кислородом ( $SO_2$  и  $SO_3$ ) взаимодействуют с водой и образуют гидроксиды серы ( $H_2SO_4$  и  $H_2SO_3$ ). Эти вещества способны реагировать со щелочами, например с гидроксидом натрия ( $NaOH$ ).

Некоторые соединения серы, например сульфаты ( $MgSO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $CuSO_4$ ), применяются в составе медицинских препаратов.

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 серы с металлическим железом, о которой говорилось в тексте.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7

1) Составьте молекулярное уравнение реакции серной кислоты с раствором гидроксида натрия, о которой говорилось в тексте.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8

При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие анионы:  $\Gamma^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{AgNO}_3$ .

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

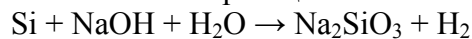
Ответ: \_\_\_\_\_

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:



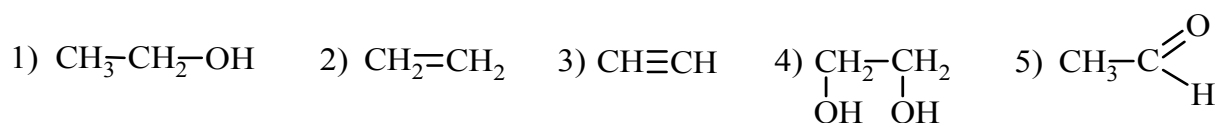
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



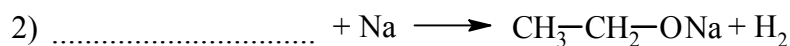
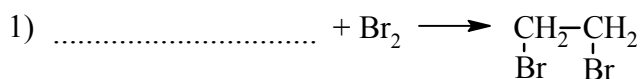
11

Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите номера этих веществ в соответствующую графу таблицы.

| Алкин | Двухатомный спирт |
|-------|-------------------|
|       |                   |

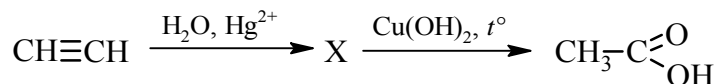
12

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



13

Уксусная кислота является типичным представителем карбоновых кислот. Её применяют для получения лекарственных препаратов и душистых веществ, в качестве растворителя и консерванта в пищевой промышленности. В лабораторных условиях уксусную кислоту можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Выберите из предложенного перечня вещество X и запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. 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 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 углекислого газа в воздухе составляет  $9 \text{ г/м}^3$ .

На кухне площадью  $8 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $2,5 \text{ м}$ , оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось  $160 \text{ г}$  углекислого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для приготовления маринадов вместо уксуса можно использовать 2,5%-ный раствор лимонной кислоты. Для приготовления маринада в воде растворили одну упаковку ( $10 \text{ г}$ ) лимонной кислоты. Рассчитайте, какую массу раствора указанной концентрации при этом получили и какую массу воды использовали для приготовления этого маринада. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Ответы и критерии оценивания проверочной работы по химии

| 1   | Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |                           |                          | Баллы |
|---|--|---------------------------|--------------------------|-------|
|   | Номера рисунков  | Способы разделения смесей | Смеси                    |       |
|   | 1  | Действие магнитом         | Крупа и железные стружки |       |
|   | 2  | Выпаривание               | Вода и хлорид 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   | Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |            |           |                  | Баллы |
|---|--|------------|-----------|------------------|-------|
|   | Символ химического элемента  | Заряд ядра | № периода | Простое вещество |       |
|   | C  | +6         | 2         | 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<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |   | Баллы |
|--|--|---|-------|
|  | образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами   | K |       |
| образует простое вещество с наименее выраженными металлическими свойствами | Mg   |   |       |
| Правильно указаны символы элементов  |  |   | 1     |
| Последовательность символов записана неверно, или ответ отсутствует        |  |   | 0     |
| <i>Максимальный балл</i>   |  |   | 1     |

| 4  | Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                | Баллы |
|--|---|-------|
|  | Элементы ответа:<br>1) оксид калия имеет ионную кристаллическую решётку;<br>2) сероводород имеет молекулярную 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<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа:<br>оксид: $\text{SO}_3$ или $\text{SO}_2$ ;<br>основание: $\text{NaOH}$ ;<br>кислота: $\text{H}_2\text{S}$ , или $\text{H}_2\text{SO}_3$ , или $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;<br>соль: $\text{MgSO}_4$ , или $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , или $\text{CuSO}_4$ |       |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы ответа  | 2     |
| Допущена ошибка в одном из элементов ответа   | 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) $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$<br>2) реакция соединения                                    |       |
| 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     |

7

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа:<br>1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$<br>2) в результате реакции видимых изменений не наблюдается, можно ощутить выделение теплоты |       |
| 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     |

8

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)            | Баллы |
|---|-------|
| Элементы ответа:<br>1) наблюдается выпадение жёлтого творожистого осадка;<br>2) $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI}\downarrow$ |       |
| 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     |
| <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>$\begin{array}{l} 1 \quad \text{Si}^0 - 4\bar{e} \rightarrow \text{Si}^{+4} \\ 2 \quad 2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0 \end{array}$<br>2) Указано, что кремний в степени окисления 0 является восстановителем, а водород в степени окисления +1 – окислителем.<br>3) Составлено уравнение реакции:<br>$\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$ |       |
| 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  | Баллы |
|---|-------|
| Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:<br>1) $\text{MgSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{MgCl}_2$<br>2) $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$<br>3) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$<br>(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.) |       |
| 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 |
|--|-------|
| 34   |       |
| Записана правильная последовательность цифр  | 2     |
| В последовательности цифр допущена одна ошибка   | 1     |
| Последовательность цифр записана неверно   | 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) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$<br><br>2) $2\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{ONa} + \text{H}_2$ |       |
|    | Правильно записаны два уравнения реакций   | 2     |
|    | Правильно записано одно уравнение реакции  | 1     |
|    | Все уравнения 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) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$<br><br>2) $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$<br><br>3) Записано название вещества X: этаналь, или уксусный альдегид, или ацетальдегид |       |
|    | 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 |
|--|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Определён объём помещения, и определена концентрация углекислого газа в нём:<br/> <math>V(\text{помещения}) = 8 \cdot 2,5 = 20 \text{ м}^3</math><br/>           Концентрация углекислого газа = <math>160 / 20 = 8 \text{ г/м}^3</math>.</p> <p>2) Сформулирован вывод о непревышении ПДК.<br/>           Значение концентрации углекислого газа в помещении не превышает показателя <math>9 \text{ г/м}^3</math>.</p> <p>3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания углекислого газа в помещении.<br/>           Возможные варианты: замена газового оборудования на электрическое, регулярное проветривание (вентиляция) помещения</p> |       |
| 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

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | Баллы |
|---|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Рассчитана масса раствора:<br/> <math>m(\text{раствора}) = 10 / 0,025 = 400 \text{ г}</math></p> <p>2) Рассчитана масса воды:<br/> <math>m(\text{воды}) = 400 - 10 = 390 \text{ г}</math></p> |       |
| 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     |

### 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 |