

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4Г2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Укажите верные(-о) утверждения(-е) относительно ряда элементов O, N, F:

- а) элементы ряда расположены по возрастанию неметаллических свойств  
 б) ни один из элементов ряда НЕ может быть шестивалентным  
 в) в соединениях атомы всех элементов ряда могут иметь как положительные, так и отрицательные степени окисления  
 г) все элементы ряда расположены в одном периоде

1) а, г    2) б    3) б, г    4) а, в

2. Формулы веществ, каждое из которых состоит из атомов трех химических элементов, указаны в ряду:

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CH}_3\text{I}$     2)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{KSCN}$     3)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{K}_2\text{SiO}_3$   
 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NH}_4\text{CN}$ ,  $\text{CaCO}_3$

3. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение:

- 1)  $\text{SO}_2$  — это кислотный оксид    2)  $\text{Be}(\text{OH})_2$  — это амфотерный гидроксид    3)  $\text{NO}_2$  — это несолеобразующий оксид  
 4) формула оксида хрома(III) —  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

4. Укажите схему превращения, которое можно осуществить действием водорода на исходное вещество:

- 1)  $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$     2)  $\text{P}_2\text{O}_5 \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$     3)  $\text{CaO} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$     4)  $\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4$

5. Сокращенному ионному уравнению  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  соответствует взаимодействие в водном растворе веществ:

- а —  $\text{HNO}_3$  и  $\text{LiOH}$   
 б —  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$   
 в —  $\text{HBr}$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 г —  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{KOH}$

1) а    2) а, в    3) а, б, в    4) б, в, г

6. В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

- 1) метан, пропан, метанол, этиленгликоль    2) метан, пропан, этиленгликоль, метанол  
 3) пропан, метан, этиленгликоль, метанол    4) метан, метанол, пропан, этиленгликоль

7. В закрытом сосуде протекает химическая реакция  $\text{A} + 3\text{B} = 3\text{C} + \text{D}$ . До начала реакции молярная концентрация вещества А равнялась 3 моль/дм<sup>3</sup>, а вещества С — 0 моль/дм<sup>3</sup>. Через сколько секунд концентрации веществ А и С сравняются, если скорость образования вещества С составляет 0,03 моль/дм<sup>3</sup> · с (все вещества — газы, объем сосуда постоянный)?

1) 25    2) 33    3) 67    4) 75

8. Соединение, формула которого относится к классу:



1) алканов    2) аренов    3) алкенов    4) диенов

9. Вещество, которое НЕ вступает в реакцию гидрирования, — это:

- 1) 1,2-дибромэтен    2) метанол    3) 2-бромпропен    4) бензол

10. В результате реакции как поликонденсации, так и полимеризации получают высокомолекулярное соединение:

- 1) полиизопрен    2) полипропилен    3) капрон    4) диацетилцеллюлозу

11. Выберите утверждение, верно характеризующее фосфор:

- а) входит в состав аммофоса и апатита;  
 б) красный фосфор состоит из молекул  $P_8$ ;  
 в) в реакции с натрием является окислителем;  
 г) образует только один кислотный оксид.

1) а, б    2) б, г    3) в, г    4) а, в

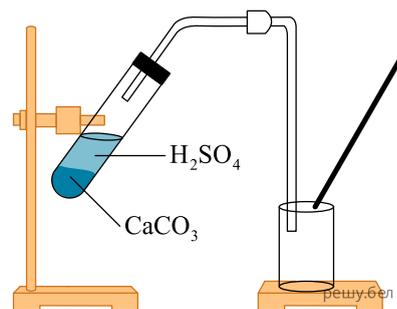
12. В результате реакции поликонденсации, а не полимеризации получают высокомолекулярное соединение:

- 1) полиизопрен    2) динитроцеллюлозу    3) поливинилхлорид    4) лавсан

13. Ржавый гвоздь поместили ( $20\text{ }^\circ\text{C}$ ) в разбавленную азотную кислоту для очистки от ржавчины ( $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ). Укажите тип реакции, протекающей в эксперименте:

- 1) соединения;    2) обратимая;    3) гетерогенная;    4) гомогенная;    5) разложения.

14. стакан заполнили газом, полученным в приборе (см. рис.), и внесли в стакан лучинку. Укажите, что происходит с лучинкой при этом:



- 1) горящая лучинка гаснет;    2) тлеющая лучинка разгорается с появлением запаха;  
 3) пламя горячей лучинки становится голубым;    4) тлеющая лучинка вспыхивает с глухим хлопком;  
 5) зажженная лучинка продолжает гореть.

15. Исходное октановое число бензина, равное 100, можно увеличить добавлением:

- 1) октана;    2) гексана;    3) 2,2,4-триметилпентана;    4) нонана;    5) 1,4-диметилбензола.

16. Массовое число атома меди, в ядре которого содержится 36 нейтронов, равно:

- 1) 66    2) 65    3) 64    4) 35    5) 36

17. Схема реакции полимеризации  $nA \rightarrow (A)_n$  соответствует образованию полимера (указаны все продукты реакции и исходные вещества):

- 1) капрон  
 2) фенолформальдегидная смола  
 3) гликоген  
 4) полибутадиен

18. Будет наблюдаться выпадение красного осадка при нагревании гидроксида меди(II) с растворами обоих веществ:

- 1) этанола и глюкозы  
 2) этанала и глюкозы  
 3) глицерина и этанола  
 4) этиленгликоля и этанала

19. Установите соответствие между органическим веществом и его изомером.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) 2-метилпропанол-2  
 Б) гексен-1  
 В) пропадиен  
 Г) метилпропионат

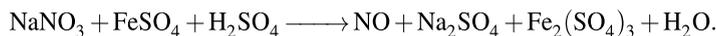
ИЗОМЕР

- 1) бутановая кислота  
 2) бутанол-1  
 3) пропиен  
 4) бутаналь  
 5) гексен-2

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г4.

20. Твердый при обычных условиях нерастворимый в воде оксид А широко применяется в строительстве и является сырьем для получения стекла. При сплавлении А с карбонатом натрия получили твердое хорошо растворимое в воде вещество Б и газ (н. у.) В. Соль Б можно получить также при сплавлении А с оксидом натрия. При пропускании избытка В через раствор гидроксида кальция выпал белый осадок Г, который затем растворился с образованием раствора вещества Д, обуславливающего временную жесткость воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Д.

21. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой



Укажите сумму коэффициентов перед веществами молекулярного строения.

22. Плотность по аргону паров бромида и фторида одного и того же химического элемента равна 8,60 и 2,50 соответственно. В бромиде и фториде этот элемент находится в одинаковой степени окисления. Найдите число атомов в молекуле данного фторида.

Ответ запишите одной цифрой, например: 5.

23. В четырех пронумерованных пробирках находятся растворы неорганических веществ. О них известно следующее:

- вещества из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять цинк, его оксид и гидроксид;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах;
- при электролизе расплава вещества из пробирки 1 выделяется газ (н. у.) зеленовато-желтого цвета, имеющий характерный запах.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

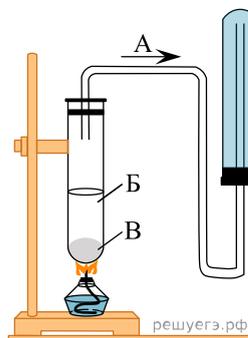
СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ	№ ПРОБИРКИ
А) гидроксид калия	1
Б) сульфат алюминия	2
В) азотная кислота	3
Г) хлорид натрия	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В3Г4.

24. В результате полного восстановления оксида железа(III) углеродом была получена смесь угарного и углекислого газов количеством 1,2 моль и массой 35,7 г. Рассчитайте массу (г) образовавшегося при этом железа.

25. На рисунке изображен прибор для получения и собирания газа. Установите соответствие между буквой на рисунке и названием вещества или водного раствора:

- 1) иодид аммония (р-р)
- 2) водород
- 3) гашеная известь
- 4) аммиак
- 5) иодоводородная кислота



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А3Б2В1.

26. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

- А) образует атомную кристаллическую решетку
- Б) электронная конфигурация атома в основном состоянии  $1s^2 2s^2 2p^6$
- В) атомы в молекуле связаны тройной связью
- Г) средняя масса атома равна  $6,64 \cdot 10^{-24}$  г

- 1) кислород    2) бор    3) гелий    4) калий    5) неон    6) азот

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г4.

27. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

1	вступает в реакцию соединения с уксусной кислотой
2	является сырьем для производства аммиачной селитры
3	образуется при взаимодействии кислот с солями аммония
4	молекула содержит неподеленную электронную пару
5	водородный показатель (рН) водного раствора равен 1
6	в молекуле имеется водород в степени окисления -1

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 654

28. В четырёх пронумерованных пробирках находятся водные растворы веществ, содержащие ионы  $H^+$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $OH^-$ . В ходе опытов обнаружилось следующее:

- при добавлении к содержимому пробирок алюминия в пробирках 1 и 2 наблюдалось выделение газа;
- в пробирке 3 алюминий покрылся красным налётом, в пробирке 4 ничего не происходило;
- при добавлении в пробирку 1 гидрокарбоната натрия происходит выделение газа;
- при добавлении в пробирку 2 хлорида аммония выделяется газ с резким запахом.

На основании приведённых данных определите, в какой пробирке содержалось каждое из веществ.

ФОРМУЛА ИОНА	НОМЕР ПРОБИРКИ
А) $H^+$ ;	1
Б) $SO_4^{2-}$ ;	2
В) $Cu^{2+}$ ;	3
Г) $OH^-$ .	4

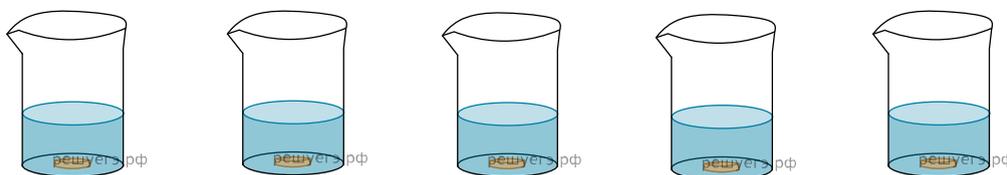
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв из левого столбца, например: АЗБ2В4Г1.

29. Выберите утверждения, верно характеризующие кислород:

1	имеет немолекулярное строение
2	голубой газ (н. у.) с резким запахом
3	реагирует с азотом при высокой температуре с образованием оксида азота(II)
4	может проявлять степени окисления от -2 до +2
5	расположен в VIIA-группе периодической системы
6	в лаборатории получают разложением пероксида водорода в присутствии катализатора

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126

30. В пять одинаковых стаканов с водными растворами веществ при 20 °С поместили алюминиевые пластинки.



- 1)  $H_2SO_4$  (конц.)    2)  $Mg(NO_3)_2$     3)  $CuSO_4$     4)  $LiOH$     5)  $HNO_3$  (конц.)

Определите число стаканов, в которых протекает реакция с образованием соли алюминия (гидролиз не учитывать).

31. Дан перечень неорганических соединений:

азот, алмаз, карбонат калия, гидроксид железа(II), кварц, нитрат кальция, сульфид меди(II), углекислый газ.

Распределите указанные соединения по четырем группам:

простые вещества, высшие оксиды, нерастворимые основания и соли.

Ответ запишите в виде последовательности цифр, обозначающих число соединений в каждой группе соответственно, например: 1322.

32. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем.

- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| А) NaBr           | 1) ковалентная полярная   |
| Б) HCl            | 2) ковалентная неполярная |
| В) S <sub>8</sub> | 3) ионная                 |
| Г) Au             | 4) металлическая          |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4.

33. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

1	твердое вещество (н. у.)
2	используется для производства кормовых добавок
3	сильный электролит
4	в избытке реагирует с гидроксидом натрия с образованием кислой соли
5	в результате электролитической диссоциации образует ионы четырех видов
6	в водном растворе реагирует с дигидрофосфатом калия

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 3456.

34. Для анализов смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8% и нагрели до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 190см<sup>3</sup>, концентрация HCl в кислоте 0,5моль/дм<sup>3</sup>. Вычислите массовую долю(%) хлорида аммония в исходной смеси.

35. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

1	степень окисления фосфора равна +3
2	может диссоциировать с образованием анионов трех видов
3	является сильным электролитом
4	используется для осветления сахара
5	массовая доля фосфора составляет 31,6%
6	взаимодействует с углекислым газом

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 236

36. Расположите водные растворы веществ в порядке увеличения их pH:

- 1) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 2) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HCOOH
- 3) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> KNO<sub>3</sub>
- 4) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>

37. Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) 2NO <sub>2(г)</sub> ⇌ N <sub>2</sub> O <sub>4(г)</sub> + Q                 | 1) влево        |
| Б) CO <sub>(г)</sub> + Cl <sub>2(г)</sub> ⇌ COCl <sub>2(г)</sub> + Q          | 2) вправо       |
| В) 2NOCl <sub>(г)</sub> ⇌ 2NO <sub>(г)</sub> + Cl <sub>2(г)</sub> - Q         | 3) НЕ смещается |
| Г) H <sub>2</sub> S <sub>(г)</sub> ⇌ H <sub>2(г)</sub> + S <sub>(ж)</sub> - Q |                 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г3.

38. Порцию кристаллогидрата соли Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 3H<sub>2</sub>O прокалили. Образовался черный порошок, а остальные продукты реакции были полностью поглощены водой. Образовавшийся раствор сильной кислоты объемом 8 дм<sup>3</sup> имеет pH1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.