

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. Заряд ядра химического элемента +35. Его относительная атомная масса равна:

- 1) 17    2) 34    3) 80    4) 127

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

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$     2)  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{HClO}$   
 3)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{HClO}_3$     4)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{KHSO}_3$

3. Выберите формулу вещества, в котором присутствуют как ковалентная полярная, так и ионная связи:

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$     2)  $\text{CaF}_2$     3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$     4)  $\text{HF}$

4. Основные свойства высших оксидов предложенных элементов монотонно усиливаются в ряду:

- 1) Li, K, Na    2) Li, Na, K    3) Na, K, Li    4) K, Li, Na

5. В закрытом сосуде протекает химическая реакция  $\text{A} + 2\text{B} = 2\text{C} + \text{D}$ . До начала реакции молярная концентрация вещества В равнялась 1 моль/дм<sup>3</sup>, а вещества D — 0 моль/дм<sup>3</sup>. Через сколько секунд концентрации веществ В и D сравняются, если скорость образования вещества D составляет 0,01 моль/дм<sup>3</sup> · с (все вещества — газы, объем сосуда постоянный)?

- 1) 66    2) 50    3) 33    4) 25

6. К классу алкинов относится вещество, название которого:

- 1) этилен    2) бутен-1    3) ацетилен    4) бутadiен-1,3

7. Выберите формулу вещества, в котором присутствуют как ковалентная полярная, так и ионная связи:

- 1)  $\text{SO}_3$     2)  $\text{BaCl}_2$     3)  $\text{NaHCO}_3$     4)  $\text{NH}_3$

8. Выберите вещества, которые в указанных условиях реагируют с бензолом:

- а —  $\text{KOH}$ (р — р)  
 б —  $\text{Cl}_2/\text{AlCl}_3$   
 в —  $\text{FeCl}_3$ (р — р)  
 г —  $\text{H}_2/\text{Ni}$ , t, p

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

9. В промышленности реакцию полимеризации используют для получения:

- 1) крахмала    2) полибутадиена    3) ацетатного волокна  
 4) целлюлозы

10. Для превращения  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4} \text{X}$  верно:

- 1) реакция замещения,  $Mr(X)=214$       2) реакция замещения,  $Mr(X)=374$   
 3) реакция присоединения,  $Mr(X)=214$   
 4) реакция присоединения,  $Mr(X)=374$

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

- 1) хлорэтен      2) 2-метилбутадиен-1,3      3) этан      4) пентин-2

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

- 1) этилен, бутан, бутанол-1, этанол      2) бутан, этилен, этанол, бутанол-1  
 3) этилен, бутан, этанол, бутанол-1      4) этилен, этанол, бутан, бутанол-1

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

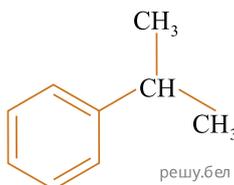
- 1) метан, метанол, бутан, глицерин      2) бутан, метан, глицерин, метанол  
 3) метан, глицерин, бутан, метанол      4) метан, бутан, метанол, глицерин

14. Выберите утверждения, верно характеризующие барий:

- а) в водном растворе можно обнаружить с помощью сульфата магния;  
 б) реагирует с водой только при нагревании;  
 в) можно получить электролизом расплава его бромида;  
 г) при длительном пропускании углекислого газа через раствор гидроксида бария выпадает белый осадок, который впоследствии растворяется.

- 1) а, б, в;      2) а, в, г;      3) б, г;      4) в, г;      5) б, в.

15. В отличие от пентана вещество, формула которого представлена на рисунке:



- 1) вступает в реакции окисления;      2) является гомологом толуола;  
 3) является изомером нонана;      4) отвечает общей формуле  $C_nH_{2n+6}$ .  
 5) содержит в молекуле 12 атомов водорода.

16. К получению раствора с pH 11 может привести растворение в воде вещества, формула которого:

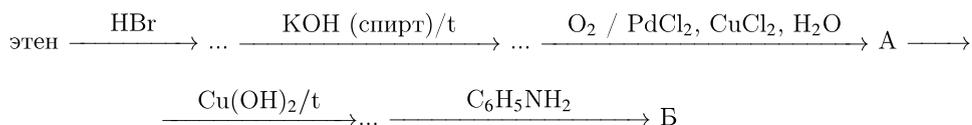
- 1)  $SO_3$ ;      2)  $FeCl_2$ ;      3)  $H_2SO_4$ ;      4)  $CH_3OH$ ;      5)  $NH_3$ .

17. Для удобрения почвы на участке площадью  $1 \text{ м}^2$  необходимо внести 9,30 г фосфора и 8,0 г азота. Рассчитайте массу (г) смеси, состоящей из аммофоса и аммиачной селитры, не содержащих примесей, которая потребуется для удобрения участка площадью  $14 \text{ м}^2$ . Массовая доля  $P_2O_5$  в аммофосе составляет 59,64%.

18. Определите молярную массу (г/моль) органического вещества Д немолькулярного строения, образующегося в результате следующих превращений:

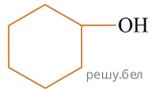


19. Найдите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ А и Б (вещество Б имеет немолькулярное строение) в схеме превращений



20. При взаимодействии цинка с водным раствором медного купороса образуется твёрдое вещество А и раствор вещества Б. При добавлении к раствору вещества Б водного раствора гидроксида натрия сначала образуется белый осадок В, который растворяется в избытке NaOH с образованием вещества Г. При добавлении к раствору вещества Г избытка раствора азотной кислоты образуется соль Д (содержит цинк). При разложении соли Д образуется твёрдое вещество Е. Укажите сумму молярных масс (г/моль) веществ А, Г и Е.

21. Выберите три утверждения, верно характеризующие фенол.

1	имеет структурную формулу 
2	реагирует с хлороводородной кислотой
3	для качественного определения используется реакция с бромной водой
4	является гомологом толуола
5	бесцветное кристаллическое вещество (н. у.), хорошо растворимое в горячей воде
6	обладает слабыми кислотными свойствами

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 123.

22. Выберите три утверждения, верно характеризующие глицин.

1	является гомологом 2-аминобутановой кислоты
2	кристаллическое вещество (н. у.), плохо растворимое в воде
3	НЕ реагирует с бромоводородной кислотой
4	реагирует с гидроксидом натрия
5	взаимодействует с аланином
6	в лаборатории получают из 2-хлорпропановой кислоты

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 123.

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

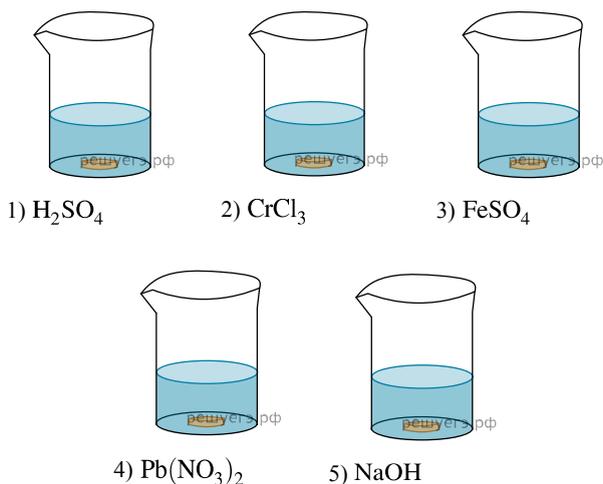
- вещества из пробирок 2 и 4 нейтрализуют друг друга, способны растворять цинк, его оксид и гидроксид;
- вещества из пробирок 1 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, способного растворяться как в кислотах, так и в щелочах;
- содержимое пробирки 3 не реагирует с содержимым других пробирок и не изменяет окраску индикаторов.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

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

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

24. В каждый из пяти стаканов, наполненных разбавленными водными растворами, поместили по одной медной монете.



Определите число стаканов, в которых масса монеты НЕ изменилась.

25. В смеси, состоящей из пропиламина, бутана и этана, массовые доли водорода и азота равны 16,4% и 15,8% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 240 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $CO_2$ ,  $H_2O$  и  $N_2$ .

26. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

1	состоит из полярных молекул
2	в молекуле имеются четырехвалентные атомы кислорода
3	атомы в молекуле связаны внутримолекулярными водородными связями
4	реагирует ( $20^\circ C$ ) со всеми металлами IA-группы
5	входит в состав кристаллической соды
6	валентный угол в молекуле составляет около $120^\circ$

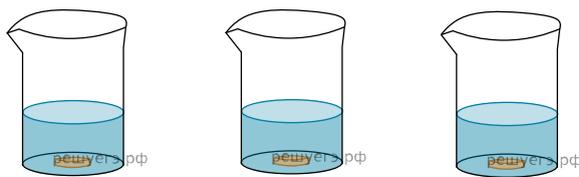
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 126

27. Выберите утверждения, верно характеризующие аммиак:

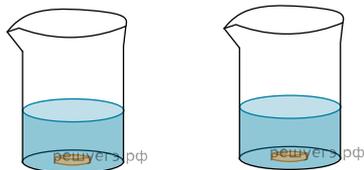
1	вступает в реакцию соединения с муравьиной кислотой
2	является сырьем для производства аммофоса
3	представляет собой неполярную молекулу
4	имеет показатель pH водного раствора 1
5	является летучим водородным соединением
6	молекула содержит неспаренный электрон

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

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



1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)    2)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$     3)  $\text{CuSO}_4$



4)  $\text{LiOH}$     5)  $\text{HNO}_3$  (конц.)

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

29. Дан перечень неорганических соединений:

азот, гелий, гидроксид магния, гидроксид меди(II), кварц, нитрат калия, озон, 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: 2321.

30. Выберите утверждения, верно характеризующие минеральные удобрения:

1	преципитат относится к фосфорным удобрениям
2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ относится к селитрам
3	питательная ценность азотного удобрения определяется массовой долей в нем $\text{N}_2\text{O}$
4	мочевина является комплексным удобрением
5	массовая доля калия в хлориде калия больше, чем массовая доля калия в его карбонате
6	основной компонент фосфоритной муки — это $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 456

31. Выберите утверждения, верно характеризующие серу:

1	находится в VIA-группе периодической системы
2	при нагревании с металлами образует сульфиды
3	в ядре атома содержит 32 протона
4	$\text{H}_2\text{S}$ растворяется в воде
5	проявляет в сульфатах свою высшую степень окисления
6	сгорает на воздухе с образованием оксида серы(IV)

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

32. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

1	твёрдое 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

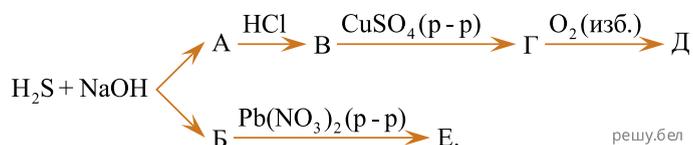
Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), **например: 3456**.

33. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

1	массовая доля кислорода составляет 65,3%
2	химическая формула $H_3PO_3$
3	в реакциях с металлами образует только средние соли
4	используется в производстве кормовых добавок
5	при электролитической диссоциации образует три различных аниона
6	взаимодействует с кремнеземом

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

34. При взаимодействии сероводорода с раствором гидроксида натрия образовались кислая соль А и вещество Б, с которыми происходили следующие превращения:



Укажите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащего вещества Д и свинецсодержащего вещества Е.

35. Дана обратимая реакция



Установите соответствие между между воздействием на равновесную систему и смещением равновесия в результате этого воздействия.

- |                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| А) увеличение концентрации хлора | 1) влево        |
| Б) уменьшение концентрации NO    | 2) вправо       |
| В) повышение температуры         | 3) НЕ смещается |

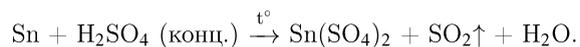
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В3. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

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

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) $\text{CO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(г)} + Q$     | 1) влево        |
| Б) $2\text{NOCl}_{(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} - Q$    | 2) вправо       |
| В) $\text{H}_2\text{S}_{(г)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(г)} + \text{S}_{(ж)} - Q$ | 3) НЕ смещается |
| Г) $2\text{NO}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(г)} + Q$               |                 |

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

37. Определите сумму коэффициентов перед продуктами окисления восстановления в уравнении реакции, протекающей по схеме:



38. Расположите водные растворы веществ в порядке убывания их pH:

- 1) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> LiBr
- 2) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 3) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> NaOH
- 4) 0,1 моль/дм<sup>3</sup> Ba(OH)<sub>2</sub>

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234