

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. Одноатомными молекулами (н. у.) образовано простое вещество:

- 1) водород 2) гелий 3) азот 4) бром

2. Названия аллотропных модификаций одного и того же химического элемента представлены в ряду:

- 1) кислород, алмаз 2) алмаз, кварц 3) моноклинная сера, пластическая сера 4) белый фосфор, фосфид калия

3. Твёрдый гидроксид калия целесообразно использовать для осушения влажного газа:

- 1) HI 2) O₂ 3) H₂S 4) SO₂

4. Степень окисления +2 имеют атомы кислорода в соединении:

- 1) H₂O 2) NO 3) OF₂ 4) H₂O₂

5. Укажите практически осуществимые реакции (все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- а — $\text{KCl} + \text{Br}_2 \longrightarrow$
 б — $\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$
 в — $\text{Cu} + \text{HBr} \longrightarrow$
 г — $\text{Ca} + \text{I}_2 \longrightarrow$

- 1) а, в 2) б, в 3) а, г 4) б, г

6. Укажите число возможных попарных взаимодействий между веществами HI, H₂, HCl, Br₂ (электролиты взяты в виде водных растворов; возможность химической реакции веществ с растворителем НЕ учитывайте):

- 1) 1 2) 3 3) 2 4) 4

7. Укажите верные утверждения относительно ряда элементов В, О, Cl:

- а) относятся к неметаллам
 б) в соединениях с более электроотрицательными элементами проявляют высшую степень окисления, равную номеру группы
 в) два из этих элементов находятся во втором периоде
 г) максимальная валентность НЕ превышает четырех

- 1) а, б, в 2) б, г 3) а, в 4) а, б

8. Метилоранж приобретает желтую окраску в растворе, который образуется при растворении в воде оксида:

- 1) CO 2) SO₃ 3) Al₂O₃ 4) BaO

9. Полимер, имеющий строение образуется из мономера:



- 1) $\text{CH}_2 = \text{CH—CH} = \text{CH}_2$ 2) $\text{CH}_2 = \text{CH—CH}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH} = \text{CH}_2$ 4) $\text{CH}_2 = \text{C(CH}_3\text{)—CH}_3$

10. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение:

- 1) CO — это основной оксид 2) Al(OH)₃ — это амфотерный гидроксид 3) формула оксида марганца(IV) — MnO₂
 4) SiO₂ — это кислотный оксид

11. К классу спиртов относится основной органический продукт превращений:



1)

2)

3)

4)

- 1) а, в 2) а, г 3) б, в 4) б, г

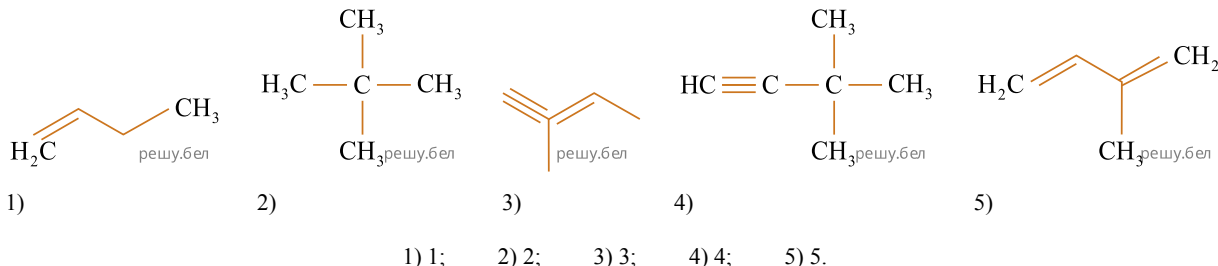
12. При охлаждении насыщенного водного раствора KNO_3 до 30°C в стакане выпал осадок. Укажите правильное утверждение:

- 1) если перемешать раствор, то масса KNO_3 в нем увеличится;
- 2) при добавлении в стакан KNO_3 масса осадка НЕ изменится
- 3) если понизить температуру на 10°C , то масса KNO_3 в растворе НЕ изменится
- 4) если выпарить часть воды и охладить раствор до 30°C , то масса KNO_3 в нем уменьшится

13. Сумма коэффициентов в уравнении химической реакции полного сгорания гексана равна:

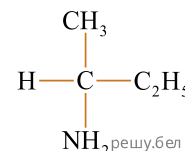
- 1) 9 2) 11 3) 21 4) 47

14. Структурным изомером 2-метилпентадиена-1,3 является соединение, формула которого:



15. Амин, структурная формула которого представлена на рисунке:

- а — является третичным
 б — является вторичным
 в — окрашивает раствор фенолфталеина в малиновый цвет
 г — имеет название бутанамин-2



- 1) а, в 2) в, г 3) а, б 4) б, г

16. Одновременно разбавленным и насыщенным может быть водный раствор вещества:

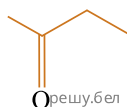
- 1) CaCO_3 2) H_2SO_4 3) CH_3OH 4) NaNO_3 5) HNO_3

17. Выберите утверждения, справедливые для этанола:

- 1) является гомологом вещества, формула которого



- 2) температура кипения выше, чем у этана
- 3) при взаимодействии с натрием образуются вещества, формулы которых $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ и H_2
- 4) при взаимодействии с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты образует соединение, формула которого



- 5) при взаимодействии с бромоводородом образуется бромэтан и выделяется водород
- 6) образуется при окислении уксусного альдегида

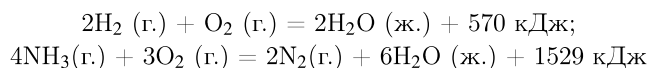
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 135.

18. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) встречается в виде трех изотопов
- 2) самый распространенный элемент на Земле
- 3) в реакции с литием выступает в роли окислителя
- 4) применяется для восстановления металлов из их оксидов
- 5) выделяется в виде газа при растворении меди в азотной кислоте
- 6) в составе хлороводорода может выступать только в роли восстановителя

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, например: 245.

19. Сгорание водорода и аммиака протекает согласно термохимическим уравнениям:



Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании смеси водорода и аммиака массой 16,4 г, взятых в мольном отношении 3 : 2 соответственно.

20. Термохимическое уравнение реакции синтеза аммиака из простых веществ $\text{N}_2 (\text{г.}) + 3\text{H}_2 (\text{г.}) = 2\text{NH}_3 (\text{г.}) + 92 \text{ кДж}$. Смесь азота с водородом общим объемом 550 дм³ (н. у.) с относительной плотностью по водороду 3,6 поместили в реактор для синтеза аммиака. В результате реакции относительная плотность смеси газов по водороду возросла на 12 %. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся в результате реакции.

21. Для получения веществ по указанной схеме превращений

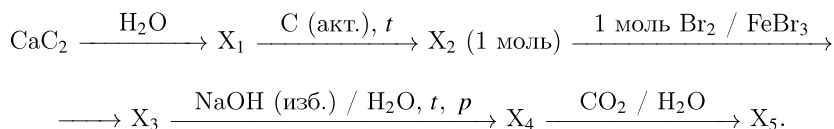


выберите реагенты из предложенных:

- 1 — BaCl_2
- 2 — $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ (р-р)
- 3 — HNO_3 (р-р)
- 4 — AgNO_3 (р-р)
- 5 — HCl (р-р)
- 6 — KOH (р-р), т

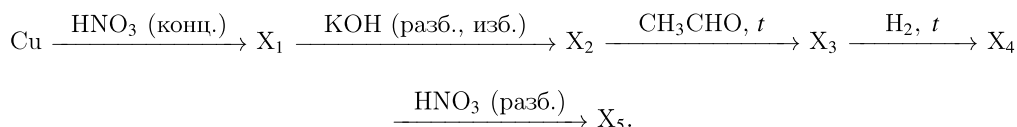
Ответ запишите цифрами в порядке осуществления превращений, например: 2443. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

22. Дана схема превращений

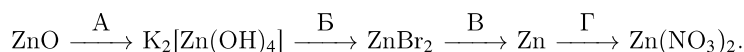


Определите сумму молярных масс (г/моль) органического и неорганического веществ X_4 и X_5 .

23. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ X_1 и X_5 , образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме (X_1 — вещество немолекулярного строения, X_5 — молекулярного строения)



24. Для получения веществ по схеме превращений



Для осуществления превращений выберите четыре реагента из предложенных (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- 1) NaBr ;
- 2) KNO_3 ;
- 3) Co ;
- 4) KOH ;
- 5) AgNO_3 ;
- 6) Be ;
- 7) HBr .

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А4Б1В5Г2.

25. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

- | | |
|---|--|
| А) $\text{CO (г.)} + \text{H}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH (г.)} + \text{Q}$ | 1 — вправо (в сторону продуктов) |
| Б) $\text{H}_2 \text{ (г.)} + \text{Br}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{HBr (г.)} + \text{Q}$ | 2 — влево (в сторону исходных веществ) |
| В) $\text{ZnO (тв.)} + \text{H}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{Zn(тв.)} + \text{H}_2\text{O(г.)} - \text{Q}$ | 3 — НЕ смещается |
| Г) $\text{SO}_3 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \text{ (г.)} + \text{O}_2 \text{ (г.)} - \text{Q}$ | |

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

26. Смесь азота с водородом пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 80 % был получен аммиак, а содержание азота в полученной газовой смеси составило 25 % по объёму. Рассчитайте относительную молекулярную массу исходной газовой смеси.

27. К 30 дм³ смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили 10 дм³ хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,80. Укажите массовую долю (%) пропана в исходной смеси. (Все объёмы измеряли при $t = 20^\circ\text{C}$, $P = 105 \text{ Па}$.)

28. Дана схема химической реакции:



Установите соответствие между воздействием на реакцию и изменением ее скорости в результате этого воздействия.

- | | |
|----------------------------|------------------|
| А) понижение температуры | 1) увеличивается |
| Б) добавление иодоводорода | 2) уменьшается |
| В) измельчение алюминия | 3) НЕ изменяется |

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.

29. Установите соответствие между металлом и одной из его характеристик.

- | | |
|-------|--|
| 1) Au | 1) является p -элементом |
| 2) Na | 2) входит в состав гемоглобина крови |
| 3) Ba | 3) относится к щелочноземельным металлам |
| 4) Fe | 4) входит в состав пищевой соды |
| 5) Al | 5) имеет желтый цвет |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А3Б2В4Г5Д1.

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

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| А) Cu | 1) ковалентная полярная |
| Б) O ₂ | 2) ковалентная неполярная |
| В) H ₃ PO ₄ | 3) ионная |
| Г) Li ₂ O | 4) металлическая |

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

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

- вещества из пробирок 2 и 4 реагируют между собой с образованием осадка, нерастворимого в кислотах;
 - вещества из пробирок 1 и 2 реагируют друг с другом с выделением газа;
 - вещества из пробирок 3 и 4 реагируют с образованием осадка, растворимого как в кислотах, так и в щелочах.
- Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

- | | |
|--------------------|------|
| А) серная кислота | 1) 1 |
| Б) хлорид алюминия | 2) 2 |
| В) карбонат лития | 3) 3 |
| Г) гидроксид бария | 4) 4 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г2.

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

- вещества из пробирок 2 и 4 реагируют между собой с выделением газа;
- при взаимодействии веществ из пробирок 1 и 4 выпадает белый осадок, который растворяется при добавлении содержимого пробирки 2;
- вещества из пробирок 3 и 4 реагируют с образованием малорастворимого вещества.

Установите соответствие между названием вещества и номером пробирки, в которой находится раствор данного вещества.

- | | |
|----------------------|------|
| А) карбонат калия | 1) 1 |
| Б) сульфат натрия | 2) 2 |
| В) хлороводород | 3) 3 |
| Г) гидроксид кальция | 4) 4 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г2.

33. 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

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

- 1) 0,1 моль/дм³ H₂SO₄
- 2) 0,1 моль/дм³ HCOOH
- 3) 0,1 моль/дм³ KNO₃
- 4) 0,1 моль/дм³ HNO₃

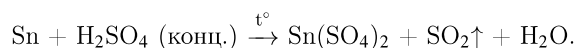
35. Установите соответствие между обратимой реакцией и направлением смещения равновесия в результате повышения давления.

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

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

36. Медную стружку массой 288 г при нагревании растворили в избытке концентрированной серной кислоты. Полученный газ полностью поглотили раствором гидроксида калия в мольном соотношении 1:2 соответственно. Рассчитайте, на сколько увеличилась масса (г) сосуда, содержавшего щелочь, в результате протекания реакции.

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



38. К твердой смеси, состоящей из 78 г сульфата магния, 35 г мрамора и 82,8 г карбоната калия, добавили избыток дистиллированной воды и перемешали. Полученную суспензию отфильтровали, а образовавшийся на фильтре осадок высушили и взвесили. К отфильтрованному раствору добавили избыток раствора нитрата бария, в результате чего выпал новый осадок. Рассчитайте сумму масс (г) обоих осадков.