

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. Для кислорода и озона совпадает:

- 1) число электронов в молекуле 2) качественный состав
3) относительная плотность по водороду 4) температура кипения

2. Согласно положению в периодической системе наиболее выраженные металлические свойства проявляет элемент, электронная конфигурация внешнего энергетического уровня которого в основном состоянии:

- 1) $2s^2$ 2) $3s^2$ 3) $4s^2$ 4) $5s^2$

3. Укажите верные(-ые) утверждения(-а) 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

4. Укажите число возможных попарных взаимодействий между веществами HI, HBr, Cl₂, H₂ (электролиты взяты в виде водных растворов; возможность химической реакции веществ с растворителем НЕ учитывайте):

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

5. Укажите правильные утверждения относительно вещества, химическая формула которого NH₄HCO₃:

- а — слабый электролит
б — является кислой солью
в — имеет название карбонат аммония
г — мольное отношение катионов и анионов в формульной единице 1 : 1

- 1) а, б 2) б, г 3) а, в 4) в, г

6. Полимер, имеющий строение образуется из мономера:



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

7. Продуктом реакции присоединения является 2,3-дибром-2-метилбутан. Исходное вещество имеет название:

- 1) 2-метилбутен-1 2) 2-метилбутен-2 3) 3-метилбутен-1
4) 3-метилбутин-1

8. Ионную связь содержат все вещества в ряду:

- 1) графит, фторид лития, нитрат натрия;
- 2) гидроксид натрия, медь, серная кислота;
- 3) фторид натрия, фтороводород, хлорид кальция;
- 4) хлорид натрия, сульфат аммония, гидроксид калия.

9. Водный раствор гидроксида бария реагирует с каждым веществом в ряду:

- 1) NaHCO_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, Na_2SO_4 ;
- 2) K_2SO_4 , CuO , FeCl_2 ;
- 3) NaNO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, FeCl_3 ;
- 4) CO_2 , Mn_2O_7 , Cu .

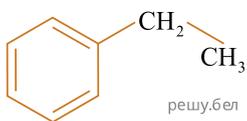
10. К p-элементам-неметаллам относятся:

- 1) Li
- 2) Be
- 3) P
- 4) He
- 5) Ag

11. К раствору гидроксида натрия, содержащему метилоранж, добавили избыток иодоводородной кислоты. Укажите, как изменилась окраска раствора после добавления кислоты:

- 1) с желтой на красную;
- 2) с фиолетовой на синюю;
- 3) с красной на желтую;
- 4) с синей на красную;
- 5) раствор стал бесцветным.

12. В отличие от бутана вещество, формула которого представлена на рисунке:



- 1) содержит в молекуле 10 атомов водорода;
- 2) вступает в реакции замещения;
- 3) является гомологом толуола;
- 4) является изомером октана-1;
- 5) соответствует общей формуле $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.



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

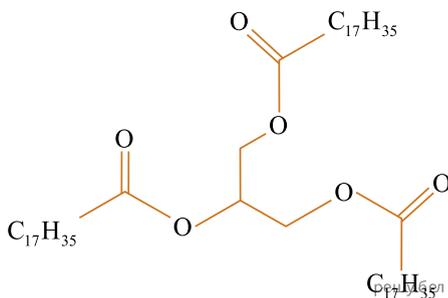
- 1) этан, метанол, бутен-1, пропанол-1
- 2) этан, бутен-1, пропанол-1, метанол
- 3) бутен-1, этан, метанол, пропанол-1
- 4) этан, бутен-1, метанол, пропанол-1

14. Наименьшую степень окисления хлор проявляет в веществе:

- 1) ClO_2 ;
- 2) HClO_4 ;
- 3) Cl_2 ;
- 4) KClO ;
- 5) ClF_5 .

15. Для вещества, формула которого приведена на рисунке справедливы утверждения:

- а) твёрдое при н. у.;
- б) взаимодействует с NaOH с образованием мыла;
- в) обесцвечивает бромную воду;
- г) называется триолеин.



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

16. Укажите формулу арена:



1)



2)



3)



4)



5)

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

17. Оксид А, образованный элементом группы ПА, взаимодействует с водой с выделением большого количества теплоты, образуя вещество Б, которое используется в строительстве. Вещество Б реагирует с раствором карбоната натрия с образованием осадка В и раствора вещества Г, окрашивающего лакмус в синий цвет. При нагревании В разлагается с образованием оксида А и газа Д, не имеющего запаха и вызывающего помутнение известковой воды. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б и В.

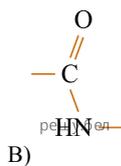
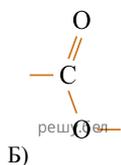
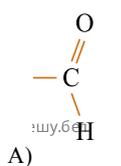
18. Загрязненный образец соли $KClO_3$ массой 22,28 г нагрели в присутствии катализатора до постоянной массы. При этом соль разложилась на хлорид калия и кислород, а масса образца уменьшилась на 7,68 г. Известно, что при нагревании не образовалось никаких посторонних веществ, а примеси не разлагались и не улетучивались. Вычислите массовую долю (%) $KClO_3$ в исходном образце.

19. 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.

20. Установите соответствие между функциональной группой и названием вещества.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

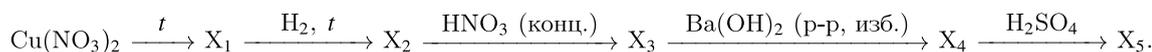


- 1) метиламин;
- 2) этилформиат;
- 3) капрон;
- 4) глюкоза.

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

21. К 40 дм³ смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили 15 дм³ хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям её относительная плотность по воздуху составила 0,90. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при $t = 20\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 105\text{ Па}$.)

22. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ X_3 и X_5 , образовавшихся в результате превращений, протекающих по схеме (X_1 и X_3 — вещества немолекулярного строения)



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



Укажите сумму коэффициентов перед веществами молекулярного строения.

24. 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.

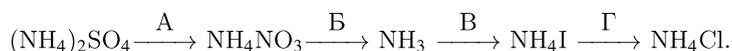
СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ	№ ПРОБИРКИ
А) гидроксид калия	1
Б) сульфат алюминия	2
В) азотная кислота	3
Г) хлорид натрия	4

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

25. При прокаливании очищенного мела массой 320 кг получили 155,9 кг негашеной извести. Определите выход (%) продукта реакции.

26. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объем (дм³, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по водороду 26,6.

27. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А—Г):

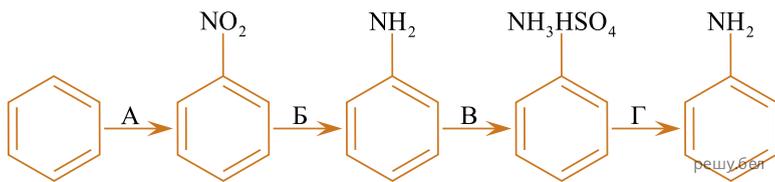


Для осуществления превращений (20 °С) выберите четыре реагента из предложенных (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- 1) HI;
- 2) HgCl₂;
- 3) KNO₃;
- 4) BaI₂;
- 5) Ba(OH)₂;
- 6) HCl;
- 7) Ba(NO₃)₂.

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

28. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А–Г):



Для осуществления превращений выберите четыре реагента из предложенных:

- 1) NaOH;
- 2) H₂SO₄;
- 3) LiSO₄;
- 4) H₂/Ni;
- 5) KNO₃;
- 6) HNO₃/H₂SO₄;
- 7) CH₃OH;
- 8) Cu/HCl.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: АЗБ7В1Г5.

29. Для обратимой реакции $C_3H_{8(г.)} \rightleftharpoons C_3H_{6(г.)} + H_{2(г.)} - Q$ установите соответствие между воздействием на равновесную систему и направлением смещения равновесия.

- А) использование катализатора
- Б) понижение температуры
- В) повышение давления
- Г) уменьшение концентрации продуктов

- 1 — вправо (в сторону продуктов)
- 2 — влево (в сторону исходного вещества)
- 3 — не смещается

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г1

30. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

1	молекула содержит трехвалентные атомы кислорода
2	реагирует (20°C) со всеми металлами IIА-группы
3	между молекулами существуют водородные связи
4	входит в состав глауберовой соли
5	состоит из неполярных молекул
6	валентный угол в молекуле составляет 104,5°

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

31. 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.

32. 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.

33. 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.

34. 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.

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. Составьте полные ионные уравнения реакций. Установите соответствие между реакцией и суммой коэффициентов в правой части полного ионного уравнения. Все электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов.

- | | |
|--|------|
| А) Ba + H ₂ O → | 1) 1 |
| Б) AgF + NaBr → | 2) 2 |
| В) MgCO ₃ + HCl (изб.) → | 3) 3 |
| Г) NH ₃ (изб.) + H ₂ SO ₄ → | 4) 4 |
| | 5) 5 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г5.

37. Смесь угарного газа с кислородом общим объемом (н. у.) 50 дм³ подожгли. После окончания реакции остался непрореагировавший угарный газ объемом (н. у.) 11 дм³. Найдите объемную долю (%) угарного газа в исходной смеси.

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

- 1) 0,1 моль/дм³ KI
- 2) 0,1 моль/дм³ Ba(OH)₂
- 3) 0,1 моль/дм³ HNO₃
- 4) 0,1 моль/дм³ LiOH

Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 1234