

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. Охарактеризуйте химическую связь в молекуле сероводорода:

- а) ковалентная неполярная
- б) ковалентная полярная
- в) одинарная
- г) двойная

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

2. Кислотный оксид образуется при взаимодействии кислорода с веществом:

1) Mg    2) SO<sub>2</sub>    3) Cu<sub>2</sub>O    4) N<sub>2</sub>

3. Укажите правильные утверждения относительно азота:

- а) НЕ имеет аллотропных модификаций;
- б) является газом (н. у.) без цвета и запаха;
- в) образуется при горении аммиака в кислороде;
- г) в реакции с кислородом (3000 °С) в качестве основного продукта образуется NO<sub>2</sub>.

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

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. Установите соответствие между веществом и реактивом, который можно использовать для его качественного определения. Все электролиты взяты в виде водных растворов.

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
1 — Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	а — фенолфталеин
2 — CaCl <sub>2</sub>	б — Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
	в — KNO <sub>3</sub>
	г — Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

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

6. Укажите правильные утверждения относительно вещества, химическая формула которого  $\text{NaNO}_3$ :

- а — слабый электролит
- б — имеет название нитрат натрия
- в — является средней солью
- г — мольное отношение катионов и анионов в формульной единице 1 : 3

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

7. О протекании химических процессов в водном растворе свидетельствует:

- 1) усиление окраски раствора при увеличении концентрации  $\text{I}_2$  в воде
- 2) увеличение растворимости  $\text{O}_2$  при повышении давления
- 3) наличие запаха у аммиачной воды    4) выделение теплоты при растворении  $\text{SO}_3$  в воде

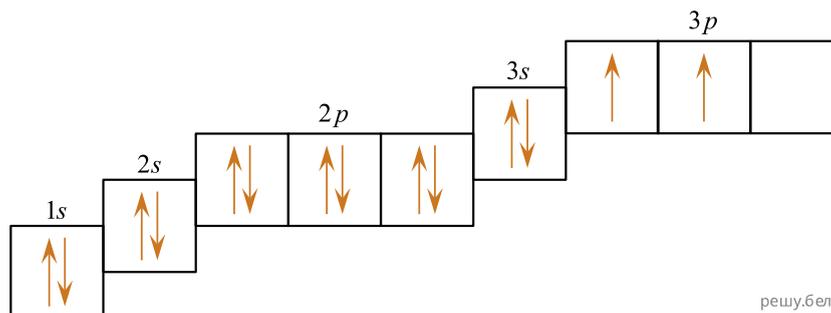
8. В результате реакции полимеризации, а не поликонденсации получают высокомолекулярное соединение:

1) капрон    2) полиизопрен    3) полипептид    4) лавсан

9. Укажите формулу галогена:

1)  $\text{I}_2$ ;    2)  $\text{N}_2$ ;    3)  $\text{Rn}$ ;    4)  $\text{O}_3$ ;    5)  $\text{S}_8$ .

10. Дана электронно-графическая схема атома химического элемента:



Число протонов в ядре атома этого элемента равно:

1) 31;    2) 28;    3) 15;    4) 14;    5) 9.

11. Количество (моль) катионов, содержащихся в  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  массой 239,4г, равно:

1) 3,5    2) 2,1    3) 1,4    4) 1,3

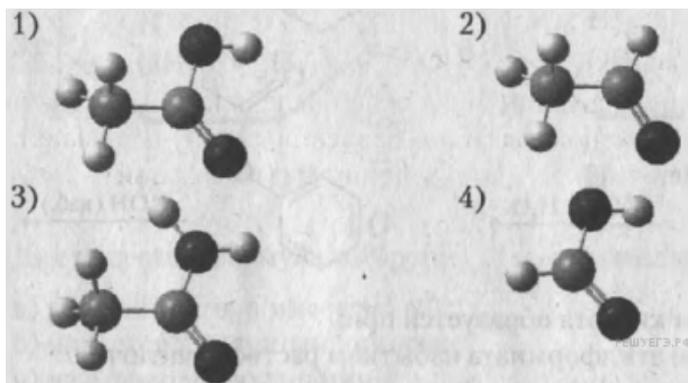
12. Вещество, которое НЕ вступает в реакцию гидрирования, — это:

1) бутин - 1    2) пропен    3) этанол    4) пропаналь

13. Водный раствор гидроксида калия реагирует с каждым веществом в ряду:

1)  $\text{CO}_2, \text{Mn}_2\text{O}_7, \text{Cu}$ ;    2)  $\text{HCl}, \text{MgO}, \text{FeCl}_3$ ;    3)  $\text{N}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{FeCl}_2$ ;  
 4)  $\text{P}_2\text{O}_5, \text{ZnO}, \text{NH}_4\text{Cl}$ .

14. Модель молекулы уксусной кислоты изображена на рисунке:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

15. Укажите вещество, из которого в указанных условиях можно получить этаналь:

- 1)  $C_2H_5OH/H_2SO_4$  конц., t    2)  $CH_3OH/O_2, Cu, t$     3)  $CH_4/H_2O, Ni, t, p$   
4)  $C_2H_4/O_2, PdCl_2, CuCl_2, H_2O, t$

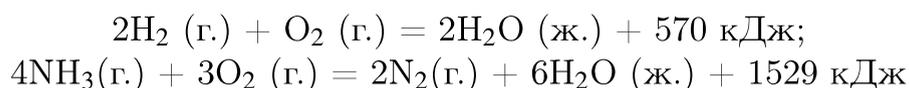
16. В порядке увеличения температур кипения вещества расположены в ряду:

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

17. Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 1,80%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

18. Альдегид А имеет молярную массу меньше 31 г/моль, при гидрировании образует вещество Б молярной массой больше 31 г/моль. При окислении А может быть получено органическое вещество В, водный раствор которого окрашивает метилоранж в красный цвет. При нагревании Б с В в присутствии серной кислоты образуются легкокипящая жидкость Г и неорганическое вещество Д. Укажите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Г.

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.

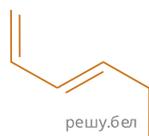
20. Загрязненный образец соли  $KClO_3$  массой 22,28 г нагрели в присутствии катализатора до постоянной массы. При этом соль разложилась на хлорид калия и кислород, а масса образца уменьшилась на 7,68 г. Известно, что при нагревании не образовалось никаких посторонних веществ, а примеси не разлагались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

21. Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому данное вещество принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ОБЩАЯ ФОРМУЛА  
ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА

А)



Б)



В)



Г)



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б1В2Г6. Помните, что одни данные правого столбца могут использоваться несколько раз, а другие — не использоваться вообще.

22. К раствору серной кислоты массой 196 г добавит смесь нитратов бария и свинца(II). За счет протекания реакции масса раствора увеличилась на 7,84 г, а массовые доли кислот в растворе уравнились. Вычислите массовую долю (%) серной кислоты в исходном растворе.

23. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — NaF
- 2 — Zn
- 3 — CuO
- 4 — NaI
- 5 —  $H_3PO_4$  (конц)

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224. Помните, что один реагент может использоваться несколько раз, а другой — не использоваться вообще.

24. Определите сумму коэффициентов перед формулами продукта окисления и продукта восстановления в уравнении химической реакции, схема которой



25. К раствору серной кислоты массой 147 г с массовой долей  $H_2SO_4$  25% прибавили раствор иодида бария массой 120 г. При этом массовая доля серной кислоты в растворе уменьшилась до 9%. Рассчитайте массовую долю (%)  $BaI_2$  в добавленном растворе.

26. Выберите утверждения, характеризующие водород:

- 1) не имеет запаха
- 2) молярная масса  $D_2$  больше молярной массы  $H_2$
- 3) в реакции с литием выступает в роли восстановителя
- 4) в метане и гидриде кальция имеет степень окисления, равную  $-1$
- 5) выделяется в виде газа при растворении меди в азотной кислоте
- 6) простое вещество может проявлять свойства окислителя

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

27. В результате превращения пирита ( $FeS_2$ ) массой 97,8 т через ряд последовательных превращений получили серную кислоту массой 136 т. Определите выход (%) конечного продукта реакций.

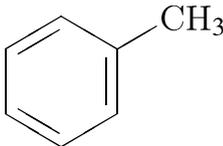
28. Вещество А представляет собой бесцветный газ (н. у.) с характерным резким запахом. Относительная плотность газа А по метану равна 4. В присутствии катализатора А окисляется кислородом в соединение Б, которое при растворении в воде образует сильную минеральную кислоту В. При взаимодействии А массой 9,408 г с негашеной известью Г с выходом 80% получается соль Д массой 14,112 г.

Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и его молярной массой (г/моль).

А	1 — 136
Б	2 — 120
В	3 — 98
Г	4 — 80
Д	5 — 78
	6 — 64
	7 — 56

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3Д5.

29. Выберите утверждения, верно характеризующие фенол.

1	в присутствии серной кислоты реагирует с концентрированной азотной кислотой
2	имеет структурную формулу 
3	обладает слабыми кислотными свойствами
4	бесцветная вязкая жидкость (н. у.), не имеет запаха
5	для его качественного определения используется реакция с бромной водой
6	является гомологом анилина

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 256

30. В результате полного сгорания в избытке кислорода простого вещества А (образовано химическим элементом, который входит в состав всех органических соединений) выделяется бесцветный газ Б. После пропускания избытка Б через известковую воду получается растворимая соль В. Нагревание В приводит к образованию газа Б и белого осадка соли Г. Продуктами взаимодействия Г с водным раствором галогеноводорода, относительная плотность которого по гелию равна 20,25, являются газ Б и раствор соли Д. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и его молярной массой (г/моль).

А	1) 200
Б	2) 162
В	3) 100
Г	4) 44
Д	5) 12
	6) 7

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3Д5.

31. Дан перечень соединений:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{ZnO}$ . Определите число соединений, которые могут реагировать с оксидом калия.

32. В смеси, состоящей из этена, метиламина и метана, массовые доли водорода и азота равны 15,7% и 13,7% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 329,6 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}_2$ .

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 уменьшения их pH:

- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 0,5 моль/дм<sup>3</sup>  $\text{HNO}_3$

35. 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) $\text{LiOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow$	1) 1
Б) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \longrightarrow$	2) 2
В) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$	3) 3
Г) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \longrightarrow$	4) 4
	5) 5

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

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. 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.

38. Порцию кристаллогидрата соли  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  прокалили. Образовался черный порошок, а остальные продукты реакции были полностью поглощены водой. Образовавшийся раствор сильной кислоты объемом 3 дм<sup>3</sup> имеет рН1. Рассчитайте массу (г) черного порошка.