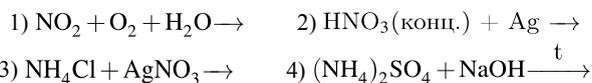


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

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. Аммиак является одним из продуктов реакции, схема которой:



2. В кристалле  $\text{K}_3\text{PO}_4$  присутствуют связи:

- 1) ковалентная неполярная и металлическая      2) ионная и металлическая  
3) ковалентная неполярная и ионная      4) ковалентная полярная и ионная

3. Разбавленная серная кислота реагирует с веществами (электролиты взяты в виде водных растворов):

- а — Hg  
б —  $\text{MgCO}_3$   
в — Zn  
г —  $\text{NaNO}_3$

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

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

- 1) Na, Mg, Al      2) Al, Mg, Na      3) Na, Al, Mg      4) Mg, Na, Al

5. Выберите химическое явление:

- 1) крекинг нефти;  
2) отделение осадка сульфата бария от раствора при помощи фильтрования;  
3) перегонка нефти;      4) плавление льда.

6. С изменением степени окисления кремния протекают реакции:

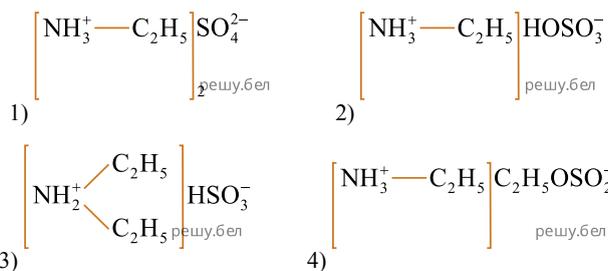
- а)  $\text{Si} + \text{F}_2 \rightarrow$   
б)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
в)  $\text{Mg} + \text{Si} \xrightarrow{t}$   
г)  $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{t}$

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

7. Электронная конфигурация атома  $1s^2 2s^2 2p^4$ . Число энергетических уровней, занятых электронами в атоме, равно:

- 1) 6;      2) 2;      3) 3;      4) 4.

8. В результате взаимодействия  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  (2 моль) и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 моль) образуется ( $20^\circ\text{C}$ ):



9. При добавлении углекислого газа при постоянном объеме к равновесной системе



- 1) система останется в равновесии
- 2) концентрации исходных веществ начнут уменьшаться
- 3) концентрации исходных веществ начнут увеличиваться
- 4) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции

10. Соединение, формула которого относится к классу:



- 1) аренов
- 2) алканов
- 3) алкинов
- 4) алкенов

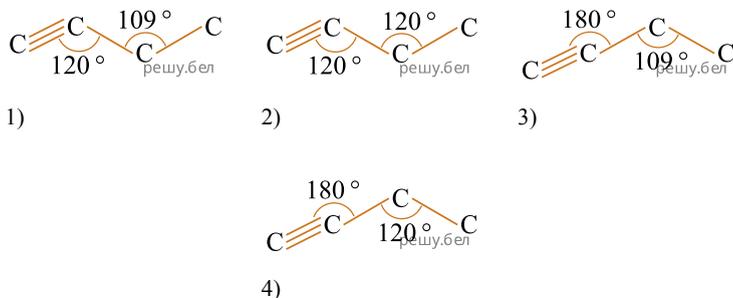
11. Вещество, которое НЕ вступает в реакцию гидрирования, — это:

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

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

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{H}_2\text{SO}_4$  конц., t
- 2)  $\text{CH}_3\text{OH}/\text{O}_2, \text{Cu}, t$
- 3)  $\text{CH}_4/\text{H}_2\text{O}, \text{Ni}, t, p$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_4/\text{O}_2, \text{PdCl}_2, \text{CuCl}_2, \text{H}_2\text{O}, t$

13. Валентные углы в молекуле бутина-1 правильно указаны на рисунке:



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

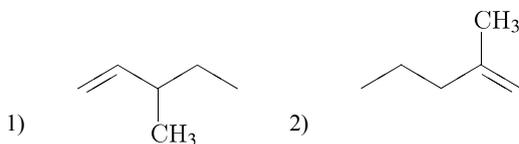
14. Низшая степень окисления одинакова у всех элементов ряда:

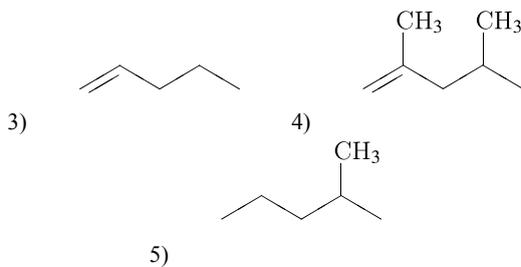
- 1) P, As, S;
- 2) H, Cl, I;
- 3) Be, C, Al;
- 4) O, Br, I;
- 5) C, N, O.

15. Накипь ( $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$ ) со стенок отопительного котла можно удалить, если в котел с чистой водой добавить:

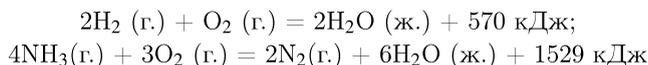
- 1) кремниевую кислоту;
- 2) соляную кислоту;
- 3) поваренную соль;
- 4) негашеную известь;
- 5) кальцинированную соду.

16. Структурным изомером 2-метилпентена-1 является:





17. Сгорание водорода и аммиака протекает согласно термохимическим уравнениям:



Рассчитайте количество теплоты (кДж), которое выделится при сгорании смеси водорода и аммиака массой 5,52 г, взятых в мольном отношении 3 : 1 соответственно.

18. 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 300 дм<sup>3</sup> (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 11 %. Рассчитайте количество теплоты (кДж), выделившейся в результате реакции.

19. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — NaF
- 2 — Zn
- 3 — CuO
- 4 — NaI
- 5 — H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(конц)

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

20. В четырех пронумерованных пробирках находятся органические вещества.

О них известно следующее:

— в пробирке № 1 — кристаллическое вещество, плохо растворимое в холодной воде;

— в пробирке № 2 находится жидкость (20 °С), которая смешивается с водой в любых соотношениях и вступает в реакцию с NaHCO<sub>3</sub> с выделением газа;

— вещества в пробирках № 1, № 3 и № 4 вступают в реакцию с бромной водой, при этом в пробирках № 1 и № 4 образуются осадки белого цвета.

Установите соответствие между названием органического вещества и номером пробирки, в которой находится указанное вещество.

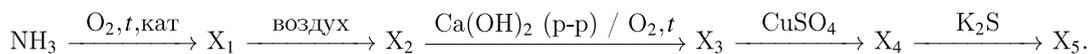
НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	№ ПРОБИРКИ
А) анилин	1
Б) фенол	2
В) гексен-1	3
Г) уксусная кислота	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В2Г3.

21. Дан перечень неорганических веществ: аммиачная селитра, графит, гидроксид магния, гидросульфит калия, кремнезем, оксид фосфора(V), фтор, хлорид меди(II). Укажите число высших оксидов, нерастворимых оснований, солей и простых веществ соответственно.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, **например: 1322**.

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



23. 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.

24. К раствору медного купороса массой 48 г с массовой Долей сульфата меди(II) 5% добавили некоторое количество насыщенного раствора сульфида натрия. Растворимость сульфида натрия в условиях эксперимента составляла 25 г на 100 г воды. После отделения осадка оказалось, что концентрация (моль/дм<sup>3</sup>) ионов  $\text{Na}^+$  в растворе в семь раз больше, чем  $\text{S}^{2-}$ . Определите массу (г) насыщенного раствора сульфида натрия, использованного в описанном эксперименте.

25. Установите соответствие между формулой вещества и pH раствора (концентрации всех веществ равны 0,01 моль/дм<sup>3</sup>).

СХЕМА РЕАКЦИИ	Сумма коэффициентов
А) HCl	1) 2
Б) NH <sub>3</sub>	2) 3,4
В) KOH	3) ≈7
Г) H <sub>2</sub> NCH <sub>2</sub> COOH	4) 10,6
	5) 12

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А2Б3В5Г1**.

26. Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,8. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, 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. Для анализа смеси, состоящей из NaCl и NaI, провели следующие операции. Навеску смеси массой 2,10 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 34,0 г раствора нитрата серебра(I) с массовой долей AgNO<sub>3</sub> 20%. Выпавший осадок отфильтровали, промыли, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 3,80 г. Вычислите массовую долю (%) ионов натрия в исходной смеси.

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

- вещества из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга, способны растворять алюминий, его оксид и гидроксид;
- содержимое пробирок 1 и 3 вступает в реакцию с образованием осадка;
- вещество из пробирки 4 взаимодействует с бромной водой с образованием простого вещества, окрашивающего крахмал.

Установите соответствие между содержимым пробирки и ее номером.

СОДЕРЖИМОЕ ПРОБИРКИ	№ ПРОБИРКИ
А) иодид натрия	1
Б) гидроксид бария	2
В) соляная кислота	3
Г) фосфат калия	4

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

29. Для обратимой реакции  $C_3H_{8(g)} \rightleftharpoons C_3H_{6(g)} + H_{2(g)} - Q$  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. Смесь алкина и сероводорода в мольном отношении 1 : 3 сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания поглотили избытком раствора гидроксида кальция. Действием окислителя на выпавший осадок весь сульфит кальция перевели в сульфат кальция. Масса полученного в результате осадка (сульфат и карбонат кальция) составила 40,4 г. При действии на этот осадок избытка соляной кислоты образуется 4,48 дм<sup>3</sup> (н. у.) газа. Укажите молярную массу (г/моль) алкина.

31. Выберите утверждения, верно характеризующие воду:

1	молекула содержит трехвалентные атомы кислорода
2	реагирует (20°C) со всеми металлами ПА-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

32. К 50 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили 20 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,852. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $P = 10^5\text{ Па}$ .)

33. Установите соответствие между превращением и формулой реагента, необходимого для его осуществления.

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| А) $\text{Mg} \longrightarrow \text{MgS}$                     | 1) $\text{Na}_2\text{S}$ |
| Б) $\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{CuS}$                 | 2) $\text{Cl}_2$         |
| В) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2$ | 3) $\text{S}$            |
| Г) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaCl}$       | 4) $\text{HCl}$          |
|   | 5) $\text{CaCl}_2$       |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б1В4Г3.

34. 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.

35. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к соответствующему классу (группе) неорганических соединений.

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 1) кислотный оксид      |
| Б) $\text{Na}_2\text{O}$    | 2) основной оксид       |
| В) $\text{Al}_2\text{O}_3$  | 3) амфотерный оксид     |
| Г) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 4) основание            |
|                             | 5) амфотерный гидроксид |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В5Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или вообще не использоваться.

36. Установите соответствие между сокращенным ионным уравнением реакции и парой веществ, которые необходимо взять для ее осуществления.

- |   |  |
|---|--|
| А) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$                              | 1) $\text{NH}_3$ и $\text{HCl}$              |
| Б) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$             | 2) $\text{HNO}_3$ и $\text{Sr}(\text{OH})_2$ |
| В) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{CuCO}_3$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
|   | 4) $\text{K}_2\text{CO}_3$ и $\text{HI}$     |
|   | 5) $\text{NH}_4\text{Br}$ и $\text{LiOH}$    |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3.

37. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие графит.

1	встречается в природе
2	сгорает в избытке кислорода с образованием углекислого газа
3	имеет такой же качественный состав, как и кварц
4	обладает электропроводностью
5	при взаимодействии с натрием образует карбонат металла
6	в реакциях проявляет восстановительные и окислительные свойства

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

38. 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>