

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. Ковалентная, ионная и металлическая связь соответственно имеется в веществах ряда:

1)  $O_3$ ,  $P_2O_5$ , Fe    2)  $CO_2$ , SiC, Hg    3)  $B_2O_3$ , NaF, Li    4) Si,  $SF_6$ , KBr

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

1)  $NO_2$     2)  $H_2$     3)  $H_2S$     4) HI

3. Укажите число возможных попарных взаимодействий между веществами HI, HBr,  $Cl_2$ ,  $CH_4$  (электролиты взяты в виде водных растворов; возможность химической реакции веществ с растворителем HE учитывайте):

1) 2    2) 3    3) 4    4) 5

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
1 — $NH_4Cl$	а — $H_2SO_4$
2 — $Ba(NO_3)_2$	б — NaI
	в — $AgNO_3$
	г — KBr

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

5. Бокситы — это природные соединения:

1) кальция    2) натрия    3) меди    4) алюминия

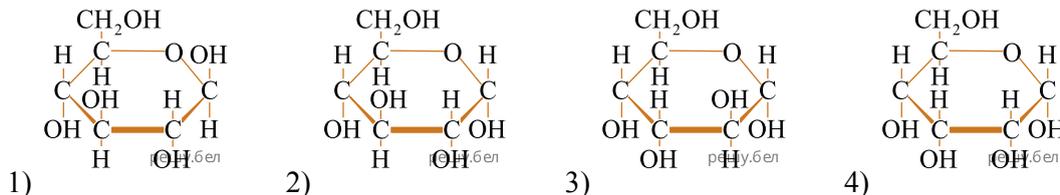
6. Согласно положению в периодической системе наибольшее значение электроотрицательности имеет химический элемент с порядковым номером:

1) 17    2) 15    3) 6    4) 4

7. Выберите химическое явление:

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

8. Укажите формулу  $\beta$ -глюкозы:



9. Даны порции веществ одинакового объема (н. у.). Наибольшая масса у порции:

- 1) метана    2) угарного газа    3) хлора    4) воды

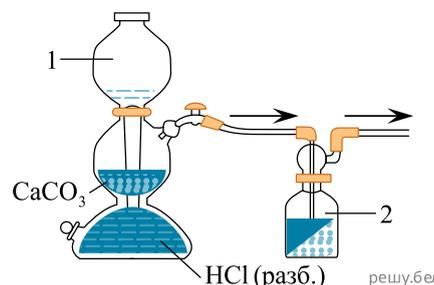
10. Дипептид образуется при взаимодействии 2-аминопропановой кислоты с веществом, название которого:

- 1) анилин    2) аланин    3) фенол    4) глицерин

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

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

12. Для осушки газа, полученного в установке 1, его целесообразно пропустить через сосуд 2 с концентрированным раствором вещества:



- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;    2)  $\text{NH}_3$ ;    3)  $\text{MgCl}_2$ ;    4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;    5)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

13. Низшая степень окисления одинакова у всех элементов ряда:

- 1) C, Si, S;    2) Mg, Ca, F;    3) F, N, Br;    4) N, P, Al;    5) H, Cl, Br.

14. Ацетилен реагирует с каждым веществом в ряду:

- 1)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ;    2)  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;    3)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{HBr}$ ;    4)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{KI}$ .

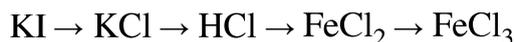
15. Одинаковое число электронов содержат обе частицы пары:

- 1) S и  $\text{O}_2$ ;    2) F и  $\text{F}^-$ ;    3) N и P    4) Mg и  $\text{Mg}^{2+}$ ;    5) Br и  $\text{Br}_2$ .

16. Для увеличения скорости реакции между оксидом кальция и бромоводородной кислотой необходимо:

- 1) добавить метилоранж;    2) понизить температуру;  
3) уменьшить концентрацию кислоты;    4) измельчить оксид кальция;    5) добавить азот.

17. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 — Fe  
2 — FeO  
3 —  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  
4 —  $\text{Cl}_2$   
5 — HCl

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

18. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 —  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (р-р)
- 2 —  $\text{Cu}$
- 3 —  $\text{NaNO}_3$  (тв.)
- 4 —  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.),  $t$
- 5 —  $\text{CuO}$
- 6 —  $\text{H}_2\text{O}$

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

19. Найдите сумму коэффициентов перед формулами брома и воды в уравнении реакции, схема которой



20. Газообразное (н. у.) вещество А образуется в атмосфере при грозовых разрядах. Его также получают в промышленности окислением аммиака кислородом на платиновом катализаторе. На воздухе А легко окисляется кислородом с образованием бурого газа Б, который в присутствии кислорода хорошо растворяется в воде с образованием бесцветной жидкости В. Раствор В окрашивает лакмус в красный цвет. При взаимодействии розовато-красного металла Г с концентрированным раствором В образуется газ Б и раствор вещества Д, имеющий голубую окраску. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Д.

21. Для получения веществ по указанной схеме превращений



выберите реагенты из предложенных:

- 1 —  $\text{NaOH}$  (р-р),  $t$
- 2 —  $\text{KHCO}_3$  (р-р)
- 3 —  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4 —  $\text{KNO}_3$  (р-р)
- 5 —  $\text{HNO}_3$  (р-р)
- 6 —  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

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

22. Зеленовато-жёлтый газ А (примерно в два с половиной раза тяжелее воздуха) реагирует с самым лёгким газом Б с образованием вещества В. Водный раствор вещества В является сильной кислотой. При взаимодействии В с газом Г, образующимся при действии гидроксида натрия на соли аммония, образуется соль Д, используемая при пайке. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

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  $\text{NaOH}$  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. Установите соответствие между схемой обратимой реакции и направлением смещения равновесия при увеличении давления.

- А)  $\text{CO (г.)} + \text{H}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH (г.)} + \text{Q}$   
 Б)  $\text{H}_2 \text{ (г.)} + \text{Br}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{HBr (г.)} + \text{Q}$   
 В)  $\text{ZnO (тв.)} + \text{H}_2 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{Zn(тв.)} + \text{H}_2\text{O(г.)} - \text{Q}$   
 Г)  $\text{SO}_3 \text{ (г.)} \rightleftharpoons \text{SO}_2 \text{ (г.)} + \text{O}_2 \text{ (г.)} - \text{Q}$

- 1 — вправо (в сторону продуктов)  
 2 — влево (в сторону исходных веществ)  
 3 — НЕ смещается

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

25. Для анализа смеси, состоящей из NaCl и NaI, провели следующие операции. Навеску смеси массой 2,23 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 34,0 г раствора нитрата серебра(I) с массовой долей  $\text{AgNO}_3$  20%. Выпавший осадок отфильтровали, промыли, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 4,20 г. Вычислите массовую долю (%) ионов натрия в исходной смеси.

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

- растворы из пробирок 2 и 3 нейтрализуют друг друга;
- при добавлении хлора в пробирку 1 образуется красно-коричневая жидкость (н. у.);
- при смешивании содержимого пробирок 2 и 4 выпадает осадок, который растворяется как в кислотах, так и в щелочах.

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

Название вещества	№ пробирки
А) серная кислота	1
Б) нитрат цинка	2
В) гидроксид бария	3
Г) бромид калия	4

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

27. Относительная плотность смеси озона и кислорода по азоту равна 1,23. Определите минимальный объем ( $\text{дм}^3$ , н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутина-1 массой 42 г и относительной плотностью по гелию 8,1.

28. Установите соответствие между названием органического соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| А) 2-метилбутан          | 1 — $\text{C}_n\text{H}_{2n}$           |
| Б) 2,4-диметилгептанол-1 | 2 — $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ |
| В) бутановая кислота     | 3 — $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ |
| Г) бутилпропаноат        | 4 — $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$         |
|                          | 5 — $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$         |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б4В3Г1. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

29. Простое кристаллическое вещество **А**, образованное атомами галогена, при нагревании с водородом образует хорошо растворимый в воде газ **Б**. Водный раствор **Б** вступает в реакцию нейтрализации с веществом **В**, которое образуется при растворении в воде (20 °С) металла **Г** (имеет наименьшую относительную атомную массу среди металлов). Продуктом реакции нейтрализации является вещество **Д**. Все агрегатные состояния веществ указаны при н. у. Установите соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и его молярной массой (г/моль).

А	1) 7
Б	2) 23
В	3) 24
Г	4) 128
Д	5) 134
	6) 254

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В3Г4Д5.

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

А) LiOH	1) кислотный оксид
Б) MgO	2) основной оксид
В) Zn(OH) <sub>2</sub>	3) амфотерный оксид
Г) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4) основание
	5) амфотерный гидроксид

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б3В1Г5.

31. Выберите утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту:

1	массовая доля кислорода составляет 65,3%
2	химическая формула H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>
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

32. Расположите водные растворы веществ в порядке увеличения их рН:

- 0,1 моль/дм<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HCOOH
- 0,1 моль/дм<sup>3</sup> KNO<sub>3</sub>
- 0,1 моль/дм<sup>3</sup> HNO<sub>3</sub>

33. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим обнаружить каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленном водном растворе.

А) CaBr <sub>2</sub> и Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1) LiOH
Б) (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	2) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
В) HCOOH и HI	3) KHCO <sub>3</sub>
Г) NaCl и K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	4) AgNO <sub>3</sub>
	5) CH <sub>3</sub> COONa

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б2В4Г3.

34. 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) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$                     | 1) 1 |
| Б) $\text{AgF} + \text{NaBr} \longrightarrow$                           | 2) 2 |
| В) $\text{MgCO}_3 + \text{HCl (изб.)} \longrightarrow$                  | 3) 3 |
| Г) $\text{NH}_3 \text{ (изб.)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ | 4) 4 |
|   | 5) 5 |

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

35. Дана обратимая реакция



Установите соответствие между воздействием на реакцию и направлением смещения равновесия в результате этого воздействия.

- |  |                 |
|--|-----------------|
| А) добавление катализатора               | 1) не смещается |
| Б) понижение температуры                 | 2) влево        |
| В) повышение давления                    | 3) вправо       |
| Г) уменьшение концентрации $\text{SO}_2$ |                 |

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

36. Выберите верные утверждения.

1	все кислоты полностью диссоциируют в воде
2	раствор $\text{ZnCl}_2$ проводит электрический ток
3	можно получить раствор, содержащий только анионы и нейтральные молекулы
4	$\text{NH}_4\text{NO}_3$ — это сильный электролит
5	степень диссоциации слабого электролита увеличивается при разбавлении его раствора
6	концентрация анионов в растворе всегда равна концентрации катионов

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 136.

37. Выберите верные утверждения.

1	концентрация анионов в растворе может быть больше концентрации катионов
2	можно получить раствор, содержащий только катионы и нейтральные молекулы
3	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ — это слабый электролит
4	все кислоты — сильные электролиты
5	электропроводность чистой воды меньше электропроводности раствора $\text{BaBr}_2$
6	степень диссоциации слабого электролита увеличивается при разбавлении его раствора

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

38. Термохимическое уравнение синтеза аммиака  
$$\text{N}_2 (\text{г.}) + 3\text{H}_2 (\text{г.}) = 2\text{NH}_3 (\text{г.}) + 92 \text{ кДж.}$$
 Смесь азота с водородом общим объёмом (н. у.)  $200 \text{ дм}^3$  поместили в реактор постоянного объёма для синтеза аммиака. За счет протекания реакции общее количество газов в реакторе уменьшилось в 1,12 раза. Вычислите, какое количество теплоты (кДж) выделилось при этом.