

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: A1B1B4Г2.

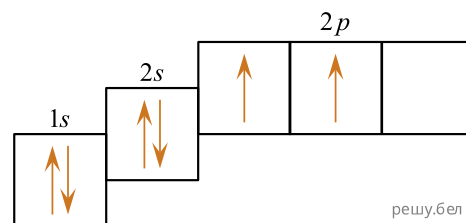
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Укажите ряд, в котором приведены формулы двух сложных и одного простого вещества:

- 1) O_3 , K_2O , P_4 2) H_2S , SO_2 , SO_3 3) NaN , O_2 , H_2 4) HCl , $HClO_2$, Cl_2

2. Дана электронно-графическая схема атома химического элемента в основном состоянии:

Его относительная атомная масса равна:



- 1) 16 2) 12 3) 10 4) 8 5) 6

3. Согласно положению в периодической системе в порядке усиления основных свойств высших оксидов элементы расположены в ряду:

- 1) Na , Mg , Al ; 2) Al , B , Ca ; 3) B , Be , Na ; 4) Li , Ba , Mg ; 5) Be , Al , Si .

4. Как ковалентная полярная, так и ионная связь присутствует в веществе:

- 1) CH_3COOH ; 2) NH_3 ; 3) $HCOOK$; 4) FeF_2 ; 5) Na_2O .

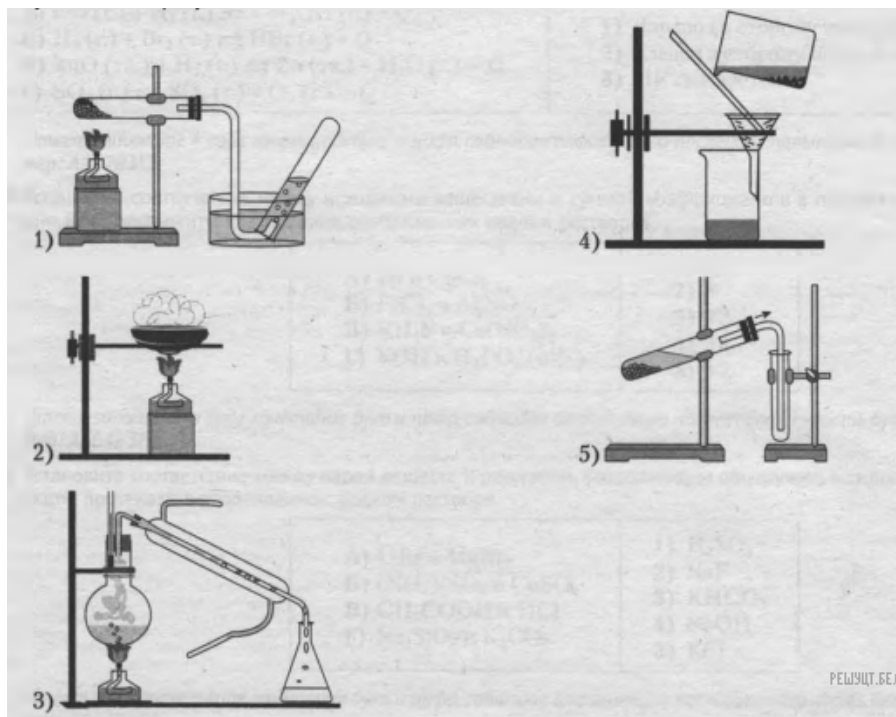
5. Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:

- 1) Al , SiO_2 , $CaCl_2$ 2) B , $Al(NO_3)_3$, KBr 3) Cu , PBr_5 , HCl 4) N_2 , CH_3Cl , NH_3

6. Сера проявляет высшую степень окисления в соединении:

- 1) NH_4HSO_4 ; 2) $CaSO_3$; 3) $KHSO_3$; 4) CuS .

7. В водный раствор пищевой соды попала мраморная крошка. Удалить мрамор из смеси можно в соответствии со схемой, указанной на рисунке:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

8. Укажите ряд химических элементов, каждый из которых образует оксид состава ЭО и гидроксид состава $\text{Э}(\text{ОН})_2$:

- 1) натрий, алюминий, кальций 2) цинк, барий, литий 3) магний, медь, цинк
4) калий, барий, иод

9. Согласно классификации оксидов несолеобразующий оксид является продуктом химического превращения:

- 1) $\text{SiC} + \text{O}_2 (\text{изб.}) \xrightarrow{t}$; 2) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) \longrightarrow$; 3) $\text{NH}_4\text{Br} + \text{KOH} \longrightarrow$;
4) $\text{ZnCO}_3 \xrightarrow{t}$; 5) $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 (\text{изб.}) \xrightarrow{t}$.

10. Число атомов в формульной единице соли, полученной при взаимодействии фосфорной кислоты и избытка натрия, равно:

- 1) 8 2) 7 3) 6 4) 4

11. Через колбу с избытком известковой воды пропустили смесь газов CH_4 , CO_2 , NO количеством по 0,01 моль каждого. На выходе из колбы обнаружили:

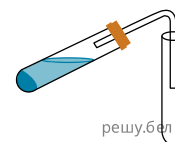
- 1) только CO_2 2) CO_2 и NO 3) CH_4 и NO 4) только NO 5) CO_2 и CH_4

12. Согласно положению в периодической системе в порядке усиления неметаллических свойств элементы расположены в ряду:

- 1) O, S, F 2) S, O, F 3) F, O, S 4) S, F, O

13. Укажите верное суждение:

- 1) $1s^2$ - электронная конфигурация атома водорода
2) прибор, которым можно воспользоваться для получения и собирания водорода в лаборатории



- 3) в реакции с серой водород является окислителем
 4) относительная плотность водорода по метану равна 0,125

14. На первой стадии промышленного получения серной кислоты сырьем является пирит. В уравнении соответствующей реакции коэффициент перед продуктом молекулярного строения равен:

- 1) 2 2) 4 3) 8 4) 10 5) 11

15. Кислород НЕ образуется в процессе:

- 1) разложения KMnO_4 ; 2) разложения CaCO_3 ; 3) электролиза расплавленного Al_2O_3 ;
 4) разложения HgO .

16. Медную стружку нагрели на воздухе до потемнения, а затем охладили и опустили в сосуд, содержащий разбавленную серную кислоту в избытке. Укажите тип реакции, протекающей в сосуде:

- 1) обмена 2) соединения; 3) окислительно-восстановительная; 4) замещения;
 5) разложения.

17. Труба из латуни некоторое время находилась в контакте с соляной кислотой, в результате чего подверглась химическому разрушению. Укажите тип возможной химической реакции:

- 1) обратимая, обмена 2) гетерогенная, замещения 3) гомогенная, соединения
 4) необратимая, гомогенная 5) обратимая, гетерогенная

18. Железный гвоздь погрузил в разбавленный водный раствор вещества X. При этом масса гвоздя НЕ изменилась. Веществом X является:

- 1) хлороводород 2) бромид калия 3) нитрат свинца (II) 4) сульфат ртути (II)

19. Укажите схемы процессов восстановления:

- а) $\text{Pb}^{+6} \rightarrow \text{Pb}^{+2}$
 б) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+3}$
 в) $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$
 г) $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$

- 1) а, б 2) б, в 3) б, г 4) а, в

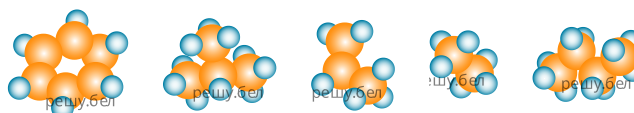
20. Окислительно-восстановительная реакция возможна между оксидами пары:

- 1) ZnO и P_2O_5 ; 2) Al_2O_3 и Cl_2O_7 ; 3) PbO_2 и CO ; 4) Fe_2O_3 и CO_2 ;
 5) K_2O и BeO .

21. Исходное октановое число бензина, равное 100, можно увеличить добавлением:

- 1) гексана; 2) 1,2,4-триметилбензола; 3) 2,2,4-триметилпентана; 4) гептана;
 5) пентана.

22. В реакцию полимеризации вступает углеводород, модель молекулы которого указана на рисунке:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

23. Масса (г) фосфорсодержащего продукта реакции фосфата кальция количеством 0,5 моль с фосфорной кислотой химическим количеством 2 моль при выходе 100% равна:

- 1) 157 2) 112 3) 224 4) 351

24. Правая часть сокращённого ионного уравнения имеет вид: $_ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$. Уравнению соответствует реакция между:

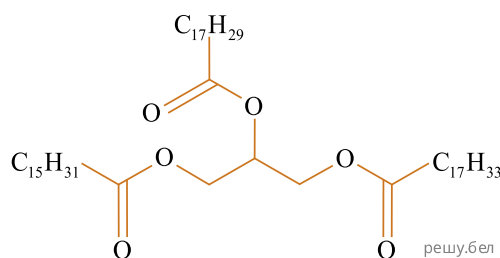
- 1) магнием и соляной кислотой
- 2) гидроксидом магния и раствором серной кислоты
- 3) оксидом магния и раствором азотной кислоты
- 4) хлоридом магния и раствором гидроксида натрия

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

ВЕЩЕСТВО	РЕАКТИВ
1 — $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	а — KOH
2 — K_2CO_3	б — NaBr
	в — Na_2SO_4
	г — HCl

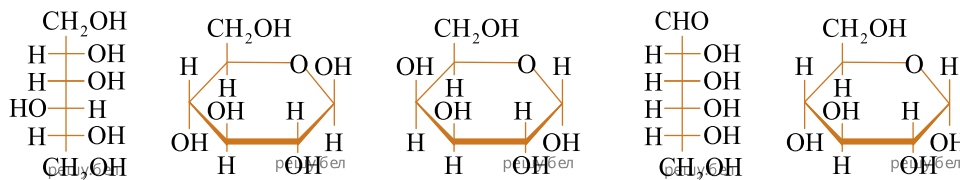
- 1) 1в, 2б
- 2) 1а, 2г
- 3) 1в, 2г
- 4) 1б, 2а

26. Число молекул водорода, необходимого для полного гидрирования всех связей $\text{C}=\text{C}$ в молекуле триглицерида (см. рис.), равно:



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

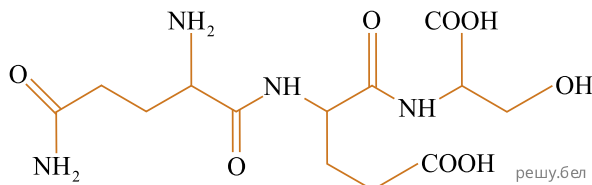
27. Молекула глюкозы в β — форме представлена на рисунке:



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

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

28. Из соединения, формула которого



индивидуальные аминокислоты можно получить в результате реакции:

- 1) этерификации;
- 2) присоединения;
- 3) ферментативного гидролиза;
- 4) дегидратации;
- 5) щелочного гидролиза.

29. При действии воды на твердое вещество А образуется углеводород Б (легче воздуха). При присоединении к Б водорода образуется углеводород В (также легче воздуха). При взаимодействии В с водой в присутствии серной кислоты образуется вещество Г. При окислении Г оксидом меди(II) при нагревании образуются органическое вещество Д, способное окисляться аммиачным раствором оксида серебра(I), и твердое вещество Е. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Б, Д и Е.

30. Укажите реагент, с помощью которого можно качественно отличить раствор уксусного альдегида от пропанола:

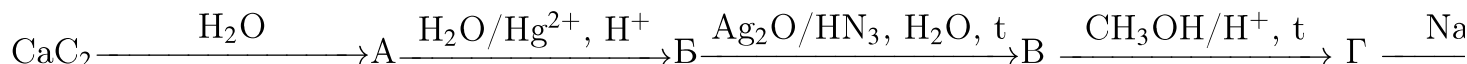
- 1) аммиачный раствор оксида серебра (I)
- 2) раствор гидроксида натрия
- 3) раствор хлорида железа (III)
- 4) раствор гидрокарбоната натрия

31. Алкин массой 48,15 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 168,00 дм³. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 17,00 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

32. В результате полного гидролиза дипептида, образованного 2-аминопропановой кислотой, в присутствии избытка соляной кислоты получили только одно вещество — соль аминокислоты массой 37,65 г. Вычислите массу (г) дипептида, подвергшегося гидролизу.

33. Веществом А используется в строительстве для получения извести. При нагревании оно разлагается с образованием твердого вещества Б и не имеющего запаха газообразного вещества В, вызывающего помутнение известковой воды. При пропускании газа В через избыток раствора гидроксида бария выпадает белый осадок вещества Г. Вещество Б реагирует с водой с выделением большого количества теплоты и образованием вещества Д, раствор которого окрашивает лакмус в синий цвет. Найдите сумму молярных масс (г/моль) веществ Г и Д.

34. Определите молярную массу (г/моль) органического вещества Д немолекулярного строения, образующегося в результате следующих превращений:



35. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

1	бесцветная жидкость (н. у.), хорошо растворимая в воде
2	в водном растворе реагирует с фосфатом аммония
3	используется при производстве некоторых безалкогольных напитков
4	при взаимодействии 1 моль кислоты с 3 моль гидроксида натрия образуется фосфат натрия
5	сильный электролит
6	в результате электролитической диссоциации образует анионы с зарядами –1, –2 и –3

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

36. 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.

37. К раствору серной кислоты массой 140 г добавит смесь нитратов бария и свинца(II). За счет протекания реакции масса раствора увеличилась на 7,0 г, а массовые доли кислот в растворе уравнились. Вычислите массовую долю (%) серной кислоты в исходном растворе.

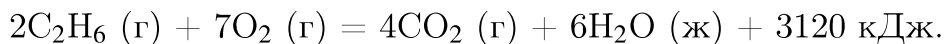
38. Установите соответствие между схемой химической реакции, протекающей в водном растворе, и суммой коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции.

СХЕМА РЕАКЦИИ	Сумма коэффициентов
а) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$	1) 3
б) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH}(\text{изб.}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	2) 4
в) $\text{Mg} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$	3) 5
г) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$	4) 6
	5) 7
	6) 12

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

39. В реактор постоянного объема поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 2 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 15% (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объем (дм³) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 16 г до углекислого газа и воды.

40. Сгорание этана протекает согласно термохимическому уравнению



Испарение этанола протекает в соответствии с термохимическим уравнением



Рассчитайте минимальный объем (дм³, н. у.) этана, который необходимо сжечь для получения теплоты, достаточной для испарения этанола массой 1150 г.

41. Для корректировки дефицита железа в корм цыпленка бройлера добавляют кристаллогидрат соли железа в расчете 81 мг металла на 1 кг корма. Массовые доли химических элементов в кристаллогидрате составляют: $\omega(\text{Fe}) = 20,14\%$, $\omega(\text{S}) = 11,51\%$, $\omega(\text{O}) = 63,31\%$, $\omega(\text{H}) = 5,04\%$. Вычислите массу (мг) кристаллогидрата в 500 г корма.

42. Для приготовления сахарного сиропа к порции раствора сахара массой 500 г при температуре 60 °С дополнительно добавили 220 г сахара и тщательно перемешали. При этом 20 г сахара не растворилось. Рассчитайте массу (г) сахара в исходном растворе, если его растворимость при данной температуре равна 300 г в 100 г воды.

43. К твердой смеси, состоящей из 48 г сульфата магния, 15,3 г мрамора и 48,3 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.

44. В растворе, полученном добавлением азотной кислоты к разбавленной серной кислоте, суммарная молярная концентрация анионов равна 0,006 моль/дм³, а значение pH 2. Считая, что обе кислоты полностью распадаются на ионы, вычислите количество (моль) азотной кислоты в этом растворе объемом 1 м³.