

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. Укажите символ химического элемента:

- 1) Br₂ 2) I 3) H₂ 4) O₃

2. Заряд ядра химического элемента +28. Его относительная атомная масса равна:

- 1) 59 2) 47 3) 28 4) 14

3. Установите соответствие между электронной конфигурацией внешнего энергетического уровня атома (иона) в основном состоянии и названием частицы.

ЭЛЕКТРОННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	НАЗВАНИЕ ЧАСТИЦЫ
1 — 3s ² 3p ⁶	а — атом серы
2 — 4s ² 4p ⁶	б — катион калия
3 — 2s ² 2p ⁵	в — бромид-ион
	г — атом ксенона
	д — атом фтора

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

4. Одинаковую высшую степень окисления в соединениях имеют элементы, символы которых указаны в ряду:

- 1) Na, K, Ba 2) S, Se, Te 3) Si, P, S 4) O, S, F

5. Вещество состоит из химических элементов с порядковыми номерами 11 и 17. Укажите тип химической связи между атомами этих элементов в данном веществе:

- 1) ковалентная полярная; 2) металлическая; 3) ионная; 4) ковалентная неполярная.

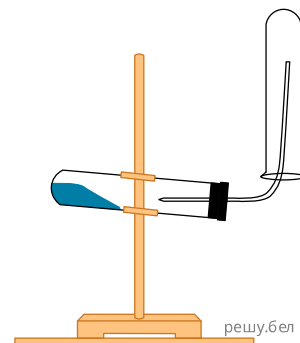
6. Для осуществления превращения $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ можно использовать вещество, формула которого:

- 1) NaCl 2) Na₂SO₃ 3) Na₂SO₄ 4) NaOH(p – p)

7. В атоме химического элемента X в основном состоянии электроны распределены по энергетическим уровням следующим образом: 2, 8, 5. Степень окисления X в высшем оксиде равна:

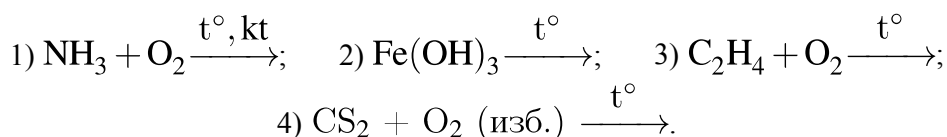
- 1) +1 2) +3 3) +5 4) –3

8. С помощью прибора, изображённого на рисунке, способом вытеснения воздуха с минимальными потерями можно собрать газ (н. у.):



- 1) оксид азота(I) 2) углекислый газ 3) иодоводород 4) водород

9. Два кислотных оксида образуются в результате химического превращения:



10. Число атомов в формульной единице соли, полученной при взаимодействии избытка хлороводородной кислоты и гидроксида кальция, равно:

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

11. Масса твердого остатка будет наибольшей при термическом разложении соли химическим количеством 1 моль, формула которой:

- 1) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 2) KHCO_3 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 4) ZnCO_3

12. Газ выделяется при добавлении избытка разбавленной серной кислоты к веществам:

- а) $\text{Sr}(\text{HS})_2$
б) Zn
в) NaCl
г) Hg

- 1) б, г 2) а, б 3) б, в 4) а, г

13. Ковалентные связи содержатся во всех веществах ряда:

- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{NaI}, \text{CO}_2$ 2) $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{CuSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4$ 3) $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{CaCl}_2$
4) $\text{SCl}_4, \text{NaOH}, \text{KF}$

14. Укажите правильные утверждения относительно вещества, химическая формула которого CuSO_4 :

- а — слабый электролит
б — имеет название сульфат меди(I)
в — является средней солью
г — мольное отношение катионов и анионов в формульной единице 1 : 1

- 1) а, б 2) б, в 3) а, г 4) в, г

15. Выберите ряд реагентов, которые в указанном порядке можно использовать при осуществлении превращений по схеме $\text{HI} \rightarrow \text{I}_2 \rightarrow \text{AlI}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{I}$ (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1) $\text{Cl}_2, \text{AlCl}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$ 2) $\text{Br}_2, \text{Al}, \text{NH}_3$ (р-р) 3) $\text{F}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{HNO}_3$ (конц.)
4) $\text{Cl}_2, \text{AlBr}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3$

16. Укажите правильные утверждения относительно азота:

- а) в молекуле имеется одна σ -связь
- б) является самым распространенным элементом на земле
- в) связь в молекуле прочнее, чем в молекулах H_2 и O_2
- г) в природе встречается в составе как простого, так и сложных веществ

1) а, в, г 2) а, б 3) а, в 4) б, в, г

17. При пропускании углекислого газа через четыре пробирки с растворами веществ в двух из них наблюдалось помутнение растворов. В этих двух пробирках находились вещества:

- а) K_2SiO_3
- б) $Ca(OH)_2$
- в) $Mg(HCO_3)_2$
- г) KOH

1) а, б 2) б, в 3) а, г 4) в, г

18. Выберите правильные утверждения:

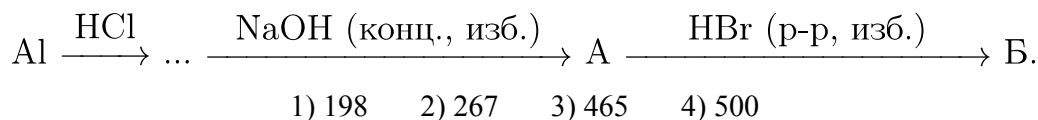
- а — наибольшей электропроводностью среди металлов обладает марганец
- б — олово относят к цветным металлам
- в — растворение оксида натрия в воде является окислительно-восстановительной реакцией
- г — медь НЕ реагирует с разбавленной серной кислотой

1) а, в 2) б, в 3) б, г 4) а, г

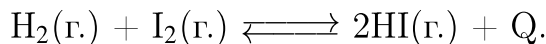
19. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение:

- 1) гидроксид бериллия реагирует с растворами как кислот, так и щелочей
- 2) твердый гидроксид калия при повышенной температуре разлагается на оксиды
- 3) кальций вступает в реакцию замещения с водой с образованием водорода
- 4) в результате реакции лития с азотом образуется вещество состава Li_3N

20. Укажите сумму молярных масс (г/моль) алюминийсодержащих продуктов А и Б в следующей схеме превращений:



21. В закрытом сосуде постоянного объема установилось равновесие



Затем температуру повысили. Для новой равновесной системы по сравнению с первоначальной верными являются утверждения:

- а) давление в системе увеличилось
- б) образовался водород количеством вдвое меньшим, чем израсходовалось иодоводорода
- в) количество водорода НЕ изменилось
- г) количество йода уменьшилось

1) а, б 2) а, в 3) б, г 4) в, г

22. Смесь азота и кислорода объемом (н. у.) 250 см^3 пропустили над металлическим литием. В результате смесь полностью поглотилась с образованием нитрида и оксида лития. Масса твердого вещества при этом увеличилась на 0,346 г. Укажите значение молярной массы (г/моль) исходной смеси азота с кислородом:

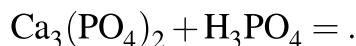
1) 31,0 2) 30,5 3) 29,5 4) 29,0

23. Укажите НЕПРАВИЛЬНЫЕ(-ОЕ) утверждения(-е):

- а) присутствие фосфат-ионов в растворе можно обнаружить по реакции с нитратом серебра(I)
- б) в отличие от азота фосфор НЕ взаимодействует с водородом
- в) высшая валентность азота и фосфора равна IV
- г) дигидрофосфат кальция может быть получен взаимодействием гидрофосфата кальция со щелочью

1) а, б 2) б, г 3) в 4) в, г

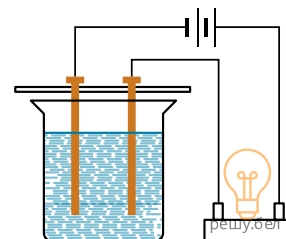
24. Дана левая часть уравнения (коэффициенты расставлены):



Укажите формулу продукта реакции:

1) CaHPO_4 ; 2) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; 3) $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$; 4) CaH_2PO_4 .

25. Лампочка прибора для определения электропроводности (см.рис) НЕ изменит яркость, если в разбавленный раствор $\text{Ba}(\text{OH})_2$ добавить:



1) сульфат стронция 2) хлорид лития 3) сероводород 4) гидроксид натрия

26. Для подкормки растений на 1 м^2 почвы необходимо внести азот массой 5,6 г и калий массой 6,24 г. Укажите массу (г) смеси, состоящей из аммиачной и калийной селитры, которая потребуется, чтобы растения получили необходимое количество азота и калия на поле площадью 100 м^2 .

1) 2600 2) 2576 3) 2500 4) 2430

27. Укажите общие свойства для всех металлов IIА-группы:

- а) относятся к щелочно-земельным металлам;
- б) состав гидроксида $\text{Me}(\text{OH})_2$;
- в) гидроксиды являются основаниями;
- г) реагируют с кислотами.

1) а, в 2) б, г 3) а, б, г 4) б, в, г

28. Для алюминия характерно:

- а) формула гидроксида — $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- б) оксид и гидроксид реагируют как с кислотами, так и со щелочами;
- в) реагирует с кислородом и азотом без нагревания;
- г) относится к тяжёлым металлам.

1) а, б, в 2) в, г 3) а, б, г 4) а, б

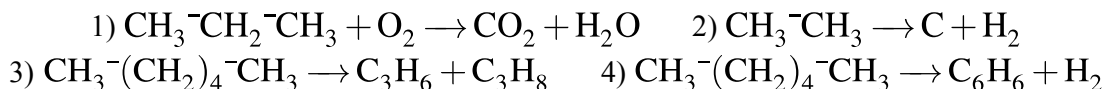
29. При взаимодействии бутена-2 с хлороводородом образуется вещество, в молекуле которого число атомов равно:

1) 8; 2) 10; 3) 12; 4) 14.

30. Дана схема превращений CaC_2 (1моль) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ X $\xrightarrow{\text{Y}}$ $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$, где X и Y соответственно:

1) C_2H_2 и Br_2 (1моль) / CCl_4 2) C_2H_4 и Br_2 (1моль) / CCl_4
 3) C_2H_2 и HBr (2моль) 4) C_2H_4 и HBr (2моль)

31. Укажите схему, отражающую основной процесс, протекающий при термическом крекинге нефти:



32. Как глицерин, так и глюкоза:

- 1) являются жидкостями (25°C) 2) образуют синий раствор со свежеполученным $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 3) НЕ образуют водородных связей 4) состоят из углерода и водорода

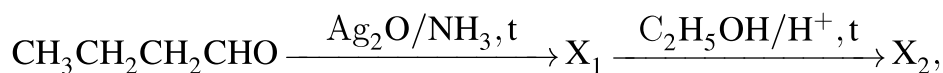
33. В результате восстановления альдегида водородом получен соответствующий спирт. При взаимодействии спирта с бутановой кислотой в условиях кислотного катализа образовался сложный эфир состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$. Укажите название альдегида:

- 1) 2-метилпропаналь 2) формальдегид 3) ацетальдегид 4) пропаналь

34. Укажите превращение, основным продуктом которого является карбоновая кислота:

- 1) $\text{CHON} + \text{CuO}$ 2) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 3) $\text{HCOOCH}_3 + \text{KOH}$ 4) $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O}$

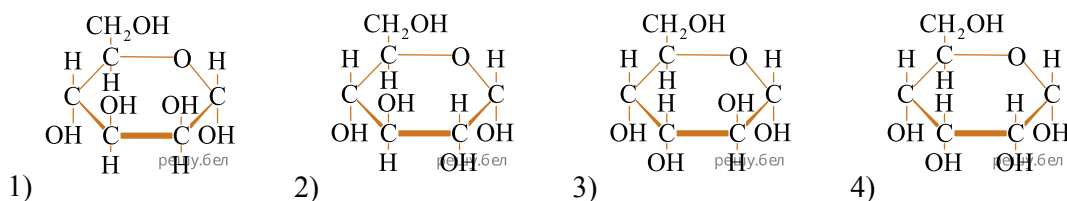
35. Органическое вещество X_2 , полученное в результате превращений



гидролизовали избытком раствора гидроксида натрия. Продуктами гидролиза являются:

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONa}, \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ 4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}, \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$

36. Укажите формулу α -глюкозы:



37. Дипептид образуется при взаимодействии аланина с веществом, название которого:

- 1) нитроцеллюлоза 2) анилин 3) глицин 4) пропаналь

38. Полимер, строение которого



образован из мономера:

- 1) бутена-2; 2) бутадиена-1,3; 3) бутена-1; 4) бутана.

39. Установите соответствие между названием органического вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится данное вещество.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА
А) пропановая кислота	1) $C_n H_{2n}$
Б) этилацетат	2) $C_n H_{2n-2}$
В) пентин-2	3) $C_n H_{2n+2}$
Г) изобутан	4) $C_n H_{2n} O_2$
	5) $C_n H_{2n-2} O_2$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А2Б2В5Г1.

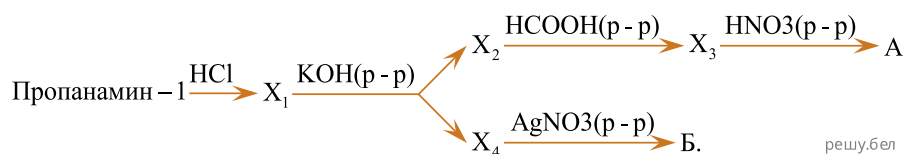
40. Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому данное вещество принадлежит.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА
А)	1) $C_n H_{2n+2}$
Б)	2) $C_n H_{2n}$
В)	3) $C_n H_{2n-2}$
Г)	4) $C_n H_{2n-4}$
	5) $C_n H_{2n-6}$
	6) $C_n H_{2n-8}$

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.

41. При пропускании паров этанола массой 460 г в присутствии кислорода над медным катализатором в реакцию каталитического окисления вступило 45 % спирта, остальной спирт не прореагировал. Рассчитайте массу (г) кислорода, необходимого для полного сжигания полученной смеси органических веществ.

42. Определите сумму молярных масс (г/моль) азотсодержащих веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений:



43. 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.

44. Установите последовательность реагентов, с помощью которых целесообразно осуществлять превращения по схеме

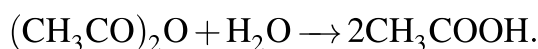


- 1) серная кислота
- 2) сероводород
- 3) сульфид бария
- 4) гидроксид натрия

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, например: 1224.

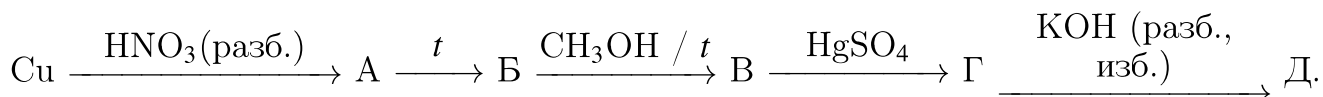
45. При упаривании раствора исходной массой 240 г массовая доля соли в нем увеличилась в 1,2 раза. К полученному раствору добавили эту же соль массой 20 г, которая полностью растворилась, а массовая доля соли в растворе стала равной 20%. Вычислите массовую долю (%) соли в исходном растворе.

46. Уксусный ангидрид $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ легко взаимодействует с водой, образуя уксусную кислоту:



Какой объём (см^3) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей CH_3COOH 90% ($\rho = 1,06 \text{ г/см}^3$) следует добавить к 55 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ 45%, чтобы получить 97-процентный водный раствор уксусной кислоты?

47. Найдите сумму молярных масс (г/моль) медьсодержащих вещества Б и Д в схеме превращений



48. Латунь — это сплав меди с цинком. Образец латуни массой 6,5 г поместили в разбавленную соляную кислоту объемом 1 дм^3 . В результате полного протекания реакции pH раствора повысился с 1 до 2. Определите массовую долю (%) меди в образце латуни. Объем раствора считать постоянным.

49. В герметичный сосуд постоянного объема поместили медный порошок массой 232 г и заполнили сосуд воздухом объёмом (н. у.) 140 дм^3 . В результате прокаливании порошка плотность газа в сосуде снизилась на 16 %. Определите массу (г) твёрдого остатка после прокаливании.

50. 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 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.