

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 формулу органического вещества:

- 1) CH_4 2) NaBr 3) CaCO_3 4) P_4

2. Электронная конфигурация атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Число энергетических уровней, занятых электронами в атоме, равно:

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

3. В ряду атомов N, P, Si, Al последовательно:

- 1) увеличивается радиус; 2) увеличивается число электронов;
3) уменьшается число завершённых энергетических уровней;
4) увеличивается число электронов на внешнем уровне в основном состоянии;
5) возрастает электроотрицательность.

4. Электроотрицательность химических элементов строго возрастает в ряду:

- 1) Ba, Ca, Si 2) Na, Ba, K 3) Mg, Ca, Be 4) Al, Mg, Na

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 $\text{KOH (p-p)} \longrightarrow \text{K}_3\text{PO}_4$ можно использовать вещество, формула которого:

- 1) P 2) P_2O_3 3) P_2O_5 4) $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{p-p})$

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. Простое вещество, в реакции с которым водород является окислителем:

- 1) Br_2 2) C 3) Na 4) N_2

9. Укажите правильное утверждение относительно азота и фосфора:

- 1) максимальная валентность равна номеру группы
2) встречаются в природе только в виде соединений с другими химическими элементами
3) радиус атома фосфора больше радиуса атома азота
4) общая формула высшего оксида $\text{Э}_2\text{O}_3$

10. Число веществ среди предложенных - BaCO_3 , NO_2 , K_2S , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, с которыми реагирует разбавленный водный раствор NaOH :

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

11. Укажите НЕВЕРНОЕ утверждение:

- 1) CrO_3 — это кислотный оксид 2) $\text{Be}(\text{OH})_2$ — это щелочь
3) формула оксида меди(I) — Cu_2O 4) CO — это несолеобразующий оксид

12. Укажите верные утверждения относительно ряда элементов Si, P, S:

- а) элементы ряда расположены по возрастанию металлических свойств
б) степень окисления атомов элементов в их высших оксидах возрастает от +4 до +6
в) один из элементов ряда относится к благородным газам
г) электронные конфигурации внешнего электронного слоя атомов элементов ряда в основном состоянии $\dots 3s^2 3p^2$, $\dots 3s^2 3p^3$, $\dots 3s^2 3p^4$ соответственно.

- 1) а, г 2) а, в 3) б, г 4) б, в

13. Укажите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение относительно водорода:

- 1) молекула H_2 состоит из двух атомов
2) имеет низкие температуры кипения и плавления
3) является экологически чистым топливом
4) получают действием соляной кислоты на мрамор

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. Укажите вещества, водные растворы которых содержат одинаковые ионы (гидролиз веществ и диссоциацию воды не учитывайте):

- а) K_2SO_3 ;
б) CH_3COOH ;
в) H_2SO_4 ;
г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

- 1) а, в, г 2) а, г 3) б, в 4) а, в

16. Медную проволоку нагрели на воздухе до потемнения, а затем охладили и опустили в сосуд, содержащий избыток разбавленной азотной кислоты. Укажите тип реакции, которая НЕ протекала в ходе эксперимента:

- 1) гетерогенная; 2) соединения; 3) окислительно-восстановительная;
4) замещения.

17. Укажите верные(-ое) утверждения(-е):

- а) внутренняя энергия молекулы H_2 меньше энергии двух атомов водорода
б) молекулы инертных газов двухатомны
в) в одном веществе могут иметься и ионная, и ковалентная полярная связи
г) полярность связи в молекуле HCl больше, чем в молекуле HF

- 1) а, в 2) а, б, г 3) а, в, г 4) в

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

- 1) серная кислота 2) хлорид олова (II) 3) нитрат ртути (II) 4) хлорид натрия

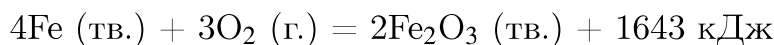
19. Укажите верное утверждение относительно Li и Na:

- 1) расположены в больших периодах
 2) оксид натрия химически активнее, чем оксид лития
 3) твердые гидроксиды при нагревании распадаются на оксиды
 4) при комнатной температуре (20⁰С) реагируют с азотом

20. Образец сплава массой 160 г, состоящего из натрия и алюминия, поместили в воду. В результате полного растворения металлов выделился газ объемом (н. у.) 107 дм³. Укажите массовую долю (%) алюминия в сплаве:

- 1) 18; 2) 24; 3) 28; 4) 30.

21. В результате полного окисления железа кислородом воздуха в соответствии с термохимическим уравнением



получен оксид железа(III) массой 64 г. Количество теплоты (кДж), которая выделилась при этом, равно:

- 1) 179 2) 265 3) 303 4) 329

22. Смесь азота и кислорода объемом (н. у.) 250 см³ 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. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействию в водном растворе веществ:

- 1) H_2S и Ba(OH)_2 2) HCl и Cr(OH)_2 3) HF и KOH 4) HNO_3 и Ba(OH)_2

24. Укажите правильные(-ое) утверждения(-е):

- а) валентность кислорода в ионе гидроксония равна III, а степень окисления –3
 б) гидроксид меди(II) может быть получен взаимодействием оксида меди(II) с водой
 в) кислород получают разложением гидрокарбоната натрия
 г) реакция метана с кислородом с образованием углекислого газа и воды является экзотермической

- 1) а, г 2) г 3) в 4) б, в

25. Какая масса (г) меди должна прореагировать с концентрированной серной кислотой, чтобы выделившийся газ занял такой же объем, как и газ, выделяющийся при действии избытка разбавленной серной кислоты на алюминий массой 0,054 г? Объемы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 0,192 2) 0,051 3) 0,034 4) 0,288

26. При добавлении к воде оксида стронция:

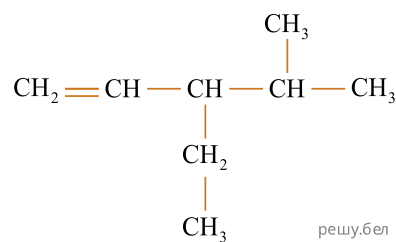
- а) pH увеличивается;
 б) pH уменьшается;
 в) концентрация ионов H^+ уменьшается;
 г) концентрация ионов H^+ НЕ изменяется.

- 1) а, в 2) б, в 3) а, г 4) г

27. К классу алкинов относится вещество, название которого:

- 1) этилен 2) бутен-1 3) ацетилен 4) бутадиен-1,3

28. Вещество, формула которого по систематической номенклатуре называется:



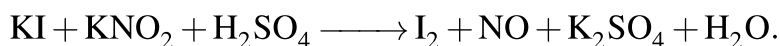
- 1) 3,4-диметил-3-этилпентен-1 2) 2,3-диметил-3-этилпентен-1
 3) 3-этил-4-метилпентен-2 4) 4-метил-3-этилпентен-1

29. Альдегид А имеет молярную массу меньше 31 г/моль, при гидрировании образует вещество Б молярной массой больше 31 г/моль. При взаимодействии Б с иодоводородом образуются органическое вещество В и неорганическое вещество Г. При окислении Б может быть получено органическое вещество Д, водный раствор которого окрашивает лакмус в красный цвет. Укажите сумму молярных масс (г/моль) веществ В и Д.

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

- 1) соляная кислота
 2) раствор гидрокарбоната натрия
 3) раствор хлорида бария
 4) раствор фенолфталеина

31. Определите коэффициент перед формулой продукта восстановления в уравнении химической реакции, протекающей по схеме

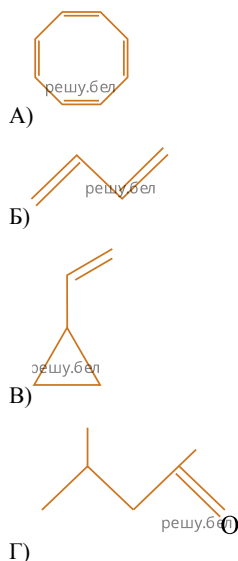


32. Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 1,96%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

33. Установите соответствие между структурной формулой органического вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому относится это вещество.

СТРУКТУРНАЯ ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

Общая формула гомологического ряда



- 1) C_nH_{2n+2}
- 2) C_nH_{2n}
- 3) C_nH_{2n-2}
- 4) C_nH_{2n-4}
- 5) C_nH_{2n-6}
- 6) C_nH_{2n-8}
- 7) $C_nH_{2n+2}O$
- 8) $C_nH_{2n}O$

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

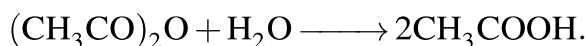
34. Для растворения смеси оксидов Fe_2O_3 и FeO массой 10 г необходимо 70 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 21%. Найдите массовую долю (%) кислорода в данной смеси оксидов.

35. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

1	твердое вещество (н. у.)
2	используется для производства кормовых добавок
3	сильный электролит
4	в избытке реагирует с гидроксидом натрия с образованием кислой соли
5	в результате электролитической диссоциации образует ионы четырех видов
6	в водном растворе реагирует с дигидрофосфатом калия

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

36. Уксусный ангидрид $(CH_3CO)_2O$ легко взаимодействует с водой, образуя уксусную кислоту:



Какой объем (cm^3) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей CH_3COOH 90% ($\rho = 1,06 \text{ г}/cm^3$) следует добавить к 120 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей $(CH_3CO)_2O$ 45%, чтобы получить 20-процентный раствор уксусного ангидрида?

37. 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.

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

СХЕМА РЕАКЦИИ	СУММА КОЭФФИЦИЕНТОВ
А) $Al + HCl \rightarrow$	1) 3
Б) $Zn + KOH + H_2O \rightarrow$	2) 4
В) $KOH + HCl \rightarrow$	3) 5
Г) $Zn(OH)_2 + HCl \text{ (изб.) } \rightarrow$	4) 6
	5) 7
	6) 13

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

39. К некоторому объему газообразного алкана добавили в десять раз больший объем смеси N_2 и O_2 , плотность которой (н. у.) равна $1,357 \text{ г/дм}^3$. После этого смесь взорвали в закрытом сосуде. Алкан сгорел полностью, а содержание азота в конечной газовой смеси (н. у.) составило 44,5 % по объему. Определите число атомов в молекуле алкана.

40. Для анализов смеси хлоридов натрия и аммония провели следующие операции. Навеску смеси массой 5г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 250г раствора гидроксида калия с массовой долей KOH 2,8% и нагрели до полного удаления аммиака. В образовавшийся раствор добавили метиловый оранжевый, а затем аккуратно прибавляли соляную кислоту, пока среда раствора не стала нейтральной. Объем израсходованной кислоты равен 190 см^3 , концентрация HCl в кислоте $0,5 \text{ моль/дм}^3$. Вычислите массовую долю(%) хлорида аммония в исходной смеси.

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: $\omega(Fe) = 20,14\%$, $\omega(S) = 11,51\%$, $\omega(O) = 63,31\%$, $\omega(H) = 5,04\%$. Вычислите массу (мг) кристаллогидрата в 500 г корма.

42. Для приготовления сахарного сиропа к порции раствора сахара массой 500 г при температуре $60^\circ C$ 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 78 г сульфата магния, 35 г мрамора и 82,8 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 $0,006 \text{ моль/дм}^3$, а значение pH 2. Считая, что обе кислоты полностью распадаются на ионы, вычислите количество (моль) азотной кислоты в этом растворе объемом 1 м^3 .