

## Централизованное тестирование по химии, 2018

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. Простым веществом является:

- 1) метан;    2) вода;    3) атом водорода;    4) алмаз.

2. Выберите химическое явление:

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

3. Один неспаренный электрон в основном состоянии содержит атом:

- 1) фосфора;    2) кремния;    3) хлора;    4) серы.

4. Кислотные свойства увеличиваются в ряду:

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;    2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ;    3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ;  
4)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

5. Установите соответствие между формулой вещества и валентностью элемента, указанного в скобках.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ВАЛЕНТНОСТЬ
1) $\text{PH}_3(\text{P})$ ;	а) II;
2) $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{P})$ ;	б) III;
3) $\text{HNO}_3(\text{N})$ ;	в) IV;
4) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{Cl}(\text{N})$ .	г) V.



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

6. Установите соответствие между веществом и типом кристаллической решётки.

ВЕЩЕСТВО	ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ
1) ромбическая сера ( $\text{S}_8$ );	а) ионная;
2) графит;	б) металлическая;
3) сульфат аммония;	в) молекулярная;
4) железо.	г) атомная.

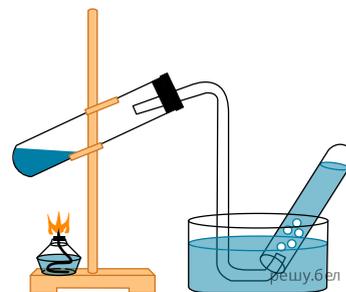


- 1) 1г, 2г, 3а, 4б;    2) 1в, 2в, 3г, 4г;    3) 1в, 2г, 3а, 4б;    4) 1г, 2в, 3в, 4б.

7. Объём порции озона равен объёму порции кислорода (н. у.). Укажите верное утверждение:

- 1) массы порций одинаковы;    2) количество атомов в порциях одинаково;    3) количество молекул в порциях одинаково;  
4) плотности газов одинаковы.

8. С помощью прибора, показанного на рисунке, методом вытеснения воды с наименьшими потерями можно собирать газ:



- 1) оксид азота (IV); 2) пропан; 3) иодоводород; 4) аммиак.

9. Молекула органического вещества ( $C_xH_yO_z$ ) содержит три атома кислорода. Массовые доли углерода и водорода в веществе равны 40,0 % и 6,67 % соответственно. Укажите молярную массу (г/моль) органического вещества:

- 1) 30; 2) 90; 3) 60; 4) 120.

10. Оксидом HE является вещество:

- 1)  $SiO_2$ ; 2)  $SrO_2$ ; 3)  $FeO$ ; 4)  $NO_2$ .

11. Осадок образуется при взаимодействии раствора гидроксида калия (избыток) с каждым веществом в ряду (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1)  $Ca(HCO_3)_2, SO_2, CuSO_4$ ; 2)  $Ba(HCO_3)_2, Al, FeCl_2$ ; 3)  $Ba(HCO_3)_2, FeCl_2, Ca(H_2PO_4)_2$ ;  
4)  $Zn(NO_3)_2, MgSO_4, Al(OH)_3$ .

12. Наибольший объём водорода выделится при взаимодействии избытка железа с водным раствором, содержащим 10 г вещества:

- 1)  $HNO_3$ ; 2)  $HBr$ ; 3)  $HCl$ ; 4)  $HI$ .

13. Число возможных попарных взаимодействий между водными растворами веществ  $(NH_4)_2SO_4, KOH, Ba(NO_3)_2, FeSO_4$  равно:

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

14. Для осушения влажного аммиака можно использовать:

- 1) оксид кальция; 2) фосфорную кислоту; 3) концентрированную серную кислоту; 4) оксид фосфора (V).

15. В отличие от разбавленной концентрированная серная кислота:

- а) вытесняет  $HCl$  из твёрдого  $NaCl$ ;  
б) HE реагирует с медью;  
в) реагирует с  $NaHCO_3$ ;  
г) при взаимодействии с цинком HE образует водород.

- 1) б, г; 2) а, в; 3) б, в; 4) а, г.

16. Для фосфора, в отличие от азота, справедливы утверждения:

- а) HE реагирует с водородом;  
б) в соединениях может проявлять валентность V;  
в) в соединениях с металлами может проявлять степень окисления -3;  
г) является газом при н. у.

- 1) б, г; 2) а, б; 3) б, в; 4) а, г.

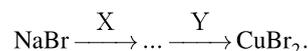
17. Процесс окисления отражает схема:

- 1)  $Cu^{2+} \rightarrow Cu^0$ ; 2)  $H_2S \rightarrow CuS$ ; 3)  $CaC_2 \rightarrow C_2H_2$ ; 4)  $Cr(OH)_3 \rightarrow CrO_4^{2-}$ .

18. Скорость растворения цинка в соляной кислоте практически HE зависит от:

- 1) давления; 2) степени измельчения цинка; 3) концентрации ионов  $H^+$ ; 4) температуры.

19. Дана схема превращений:



Обе реакции окислительно-восстановительные. Веществами X и Y являются:

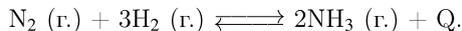
- 1) иод и медь; 2) хлор и медь; 3) иодоводородная кислота и оксид меди (II); 4) соляная кислота и медь.

20. Оксид алюминия проявляет кислотные свойства при взаимодействии с веществами:

- а) оксид бария;
- б) соляная кислота;
- в) гидроксид натрия;
- г) оксид серы (VI).

1) а, в; 2) б, г; 3) б, в; 4) а, г.

21. В сосуде протекает обратимая реакция:



Скорость прямой реакции уменьшится при:

- 1) удалении аммиака из сосуда;
- 2) увеличении температуры;
- 3) уменьшении давления путём увеличения объёма сосуда;
- 4) добавлении в сосуд катализатора.

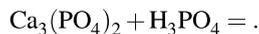
22. Гидрокарбонат натрия массой 8,4 г растворили в 100 г соляной кислоты. Массовая доля HCl в полученном водном растворе равна 11 %. Укажите массовую долю (%) HCl в исходном растворе:

1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20.

23. Количество (моль) ионов, образующихся при диссоциации 2 моль сульфата алюминия в водном растворе (гидролиз не учитывайте), равно:

1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20.

24. Дана левая часть уравнения (коэффициенты расставлены):



Укажите формулу продукта реакции:

- 1) CaHPO<sub>4</sub>;
- 2) Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>;
- 3) Ca(HPO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>;
- 4) CaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.

25. Укажите правильные утверждения:

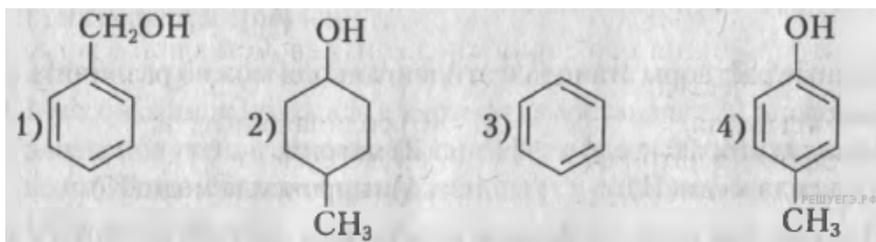
- а) водные растворы HCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> можно различить добавлением раствора пищевой соды;
- б) в водном растворе метиламина лакмус окрашивается в красный цвет;
- в) в водном растворе NaOH  $c(H^+) < c(OH^-)$ ;
- г) водные растворы HCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> можно различить добавлением раствора нитрата бария.

1) а, г; 2) а, в; 3) б, в; 4) в, г.

26. При взаимодействии магния с избытком кислорода окислитель принял 1 моль электронов. Укажите массу (г) окисленного магния:

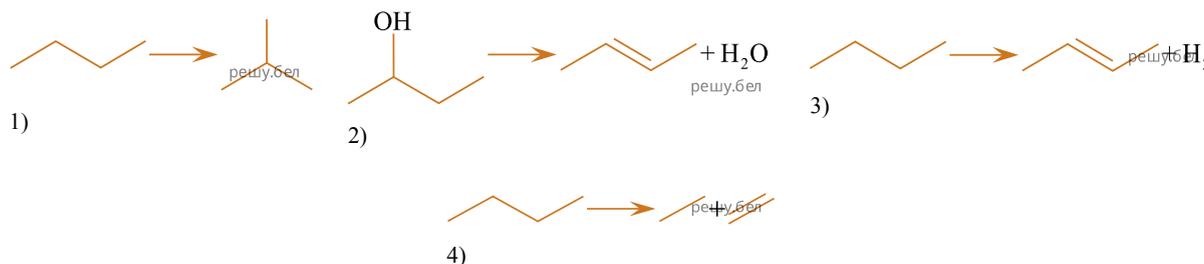
1) 6; 2) 12; 3) 18; 4) 24.

27. Укажите формулу гомолога фенола:



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

28. Укажите схему реакции дегидрирования:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4;

29. Валентные углы в молекуле бутин-1 правильно указаны на рисунке:

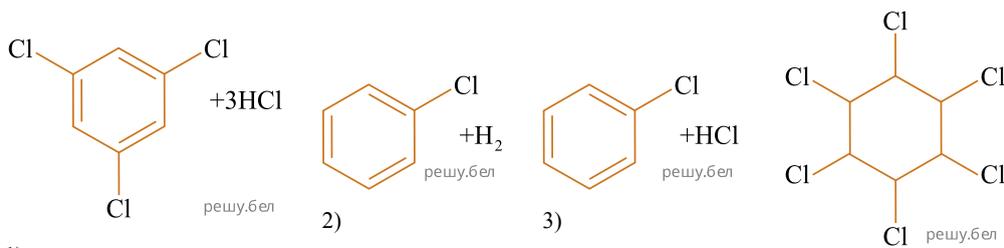


- 1) 1); 2) 2); 3) 3); 4) 4.

30. Продуктом реакции присоединения является 1,2-дибромбутен-1. Приведите название исходного вещества:

- 1) бутин-2; 2) бутадиен-1,3; 3) бутен-1; 4) бутин-1.

31. Продуктами(-ом) реакции бензола с хлором в присутствии FeCl<sub>3</sub> являются(-ется):

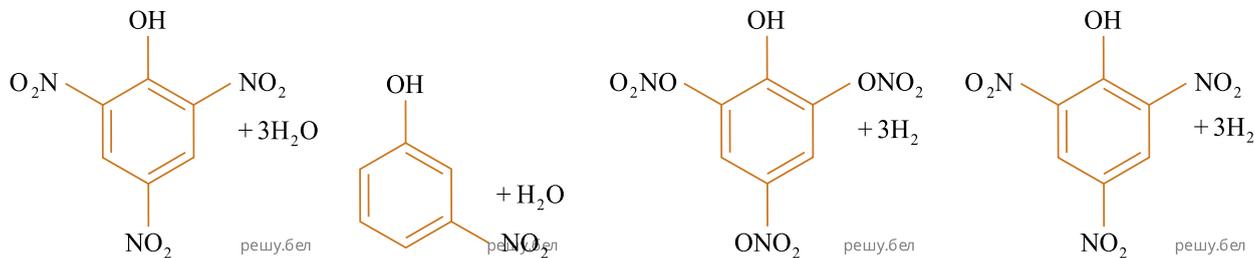


- 1) 1); 2) 2); 3) 3); 4) 4.

32. Водные растворы этанола и этиленгликоля можно различить с помощью:

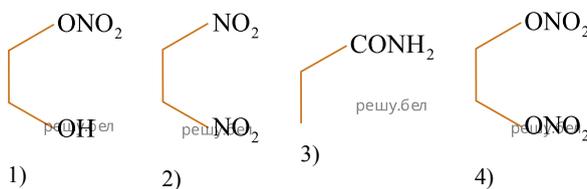
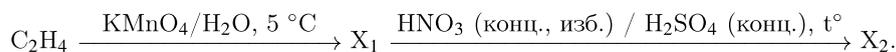
- 1) индикатора; 2) натрия; 3) оксида меди (II); 4) гидроксида меди (II).

33. Продуктами реакции фенола с избытком азотной кислоты в присутствии серной кислоты являются:



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

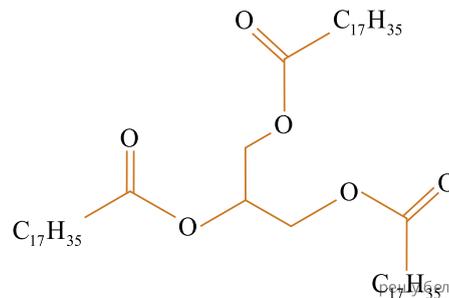
34. Укажите формулу органического продукта X<sub>2</sub> в схеме превращений



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

35. Для вещества, формула которого приведена на рисунке справедливы утверждения:

- а) твёрдое при н. у.;
- б) взаимодействует с NaOH с образованием мыла;
- в) обесцвечивает бромную воду;
- г) называется триолеин.



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

36. Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20 %. Суммарный выход получения этанола из картофеля равен 60 % от теоретически возможного. Укажите массу этанола (г), которая будет получена из 162 г картофеля:

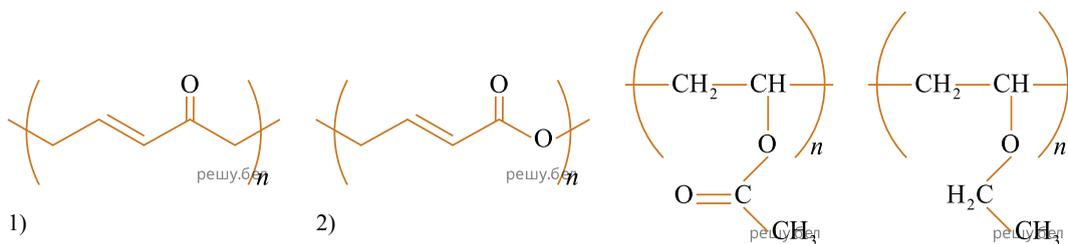
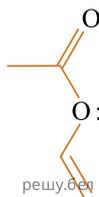
- 1) 6;    2) 11;    3) 22;    4) 18.

37. Укажите верные утверждения относительно белка:

- а) состоит из остатков β-аминокислот;
- б) вторичная структура поддерживается за счёт образования водородных связей между группами =N-H и =C=O;
- в) в молекуле имеются пептидные связи;
- г) ксантопротеиновая реакция доказывает наличие в молекуле белка пептидных связей.

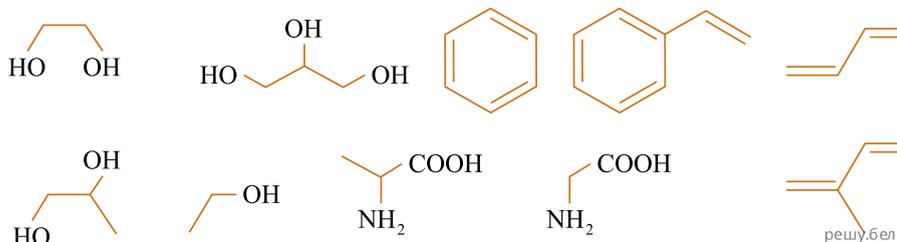
- 1) а, в;    2) а, б;    3) б, в;    4) б, г.

38. Укажите формулу продукта полимеризации винилацетата



- 1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4.

39. Дан перечень органических веществ:

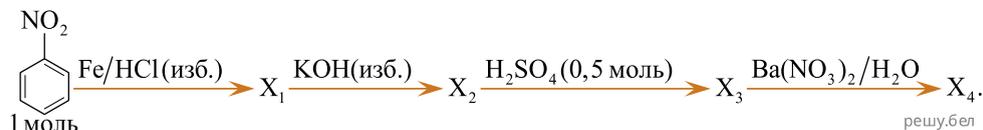


Классифицируйте перечисленные вещества по гомологическим рядам. В ответ запишите число гомологических рядов, **например: 5.**

40. Углеводород А легче воздуха (н. у.). При присоединении к молекуле А молекулы воды образуется жидкость (н. у.) Б. При взаимодействии Б с натрием выделяется горючий газ В. Б реагирует с карбоновой кислотой состава C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2</sub>, образуя вещество Г. При сгорании 1 моль Г выделяется в 1,5 раза больше углекислого газа, чем при сгорании 1 моль Б. Укажите сумму молярных масс (г/моль) веществ А и Г.

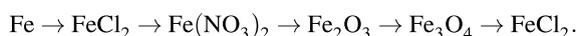
41. Органическое вещество массой 11,8 г сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания (азот, углекислый газ и вода) пропустили через поглотитель, содержащий оксид фосфора (V). При этом масса поглотителя увеличилась на 9,0 г. Непоглотившиеся газы пропустили через избыток раствора гидроксида бария. При этом выпал осадок, а масса раствора уменьшилась на 61,2 г. Непоглотившийся раствором гидроксида бария газ занял объём 2,24 дм<sup>3</sup> (н. у.). Молярная масса органического вещества равна 59 г/моль. Укажите число атомов углерода в молекуле органического вещества.

42. Укажите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ X<sub>3</sub> и X<sub>4</sub>, образующихся в результате следующих превращений:



43. 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.

44. Для получения веществ по схеме превращений



выберите реагенты из предложенных (на стадии 4 прибавляйте газообразное при н. у. вещество):

- 1) HCl;
- 2) HNO<sub>3</sub>;
- 3) t;
- 4) AgNO<sub>3</sub>;
- 5) H<sub>2</sub>O;
- 6) Cl<sub>2</sub>;
- 7) CO.

Ответ запишите цифрами в порядке следования превращений, **например: 2443**. Помните, что один и тот же реагент может использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

45. Выберите верные утверждения:

- 1) температура кипения NH<sub>3</sub> ниже, чем PH<sub>3</sub>;
- 2) валентность азота в N<sub>2</sub> равна его степени окисления;
- 3) при увеличении давления (путём уменьшения объёма системы) равновесие реакции синтеза аммиака из простых веществ смещается в сторону продукта реакции;
- 4) валентность азота в хлориде аммония равна IV, а степень окисления равна -3;
- 5) при взаимодействии с магнием азот выступает в роли восстановителя;
- 6) в отличие от азота для фосфора характерна валентность V.

Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания, **например: 123**.

46. В четырёх пронумерованных пробирках находятся водные растворы веществ, содержащие ионы H<sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cu<sup>2+</sup>, OH<sup>-</sup>. В ходе опытов обнаружилось следующее:

- при добавлении к содержимому пробирок алюминия в пробирках 1 и 2 наблюдалось выделение газа;
- в пробирке 3 алюминий покрылся красным налётом, в пробирке 4 ничего не происходило;
- при добавлении в пробирку 1 гидрокарбоната натрия происходит выделение газа;
- при добавлении в пробирку 2 хлорида аммония выделяется газ с резким запахом.

На основании приведённых данных определите, в какой пробирке содержалось каждое из веществ.

ФОРМУЛА ИОНА	НОМЕР ПРОБИРКИ
А) H <sup>+</sup> ;	1
Б) SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ;	2
В) Cu <sup>2+</sup> ;	3
Г) OH <sup>-</sup> .	4

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв из левого столбца, **например: АЗБ2В4Г1**.

47. 3,2 г сульфида металла IV группы периодической системы, проявляющего в соединениях степени окисления +1 и +2, подвергли обжигу в избытке кислорода. При этом протекала реакция, после окончания которой масса твёрдого остатка не изменилась по сравнению с первоначальной. Для полного растворения твёрдого остатка потребовалось 13,4 см<sup>3</sup> соляной кислоты (плотность 1,09 г/см<sup>3</sup>, массовая доля HCl 20 %). При охлаждении раствора выпало 3,42 г кристаллогидрата хлорида металла, а массовая доля соли в растворе снизилась до 18,7 %. Установите молярную массу (г/моль) кристаллогидрата.

48. Оксид металла X<sub>2</sub>O<sub>3</sub> массой 3,06 г полностью растворили в соляной кислоте. Из полученного раствора выделили 9,66 г кристаллов состава XCl<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O (выход 66,7 %). Укажите молярную массу (г/моль) металла X.

49. Плотность смеси формальдегида и водорода равна 0,402 г/дм<sup>3</sup> (н. у.). Смесь пропустили над никелевым катализатором, а затем снова привели к нормальным условиям. Молярная масса полученной газовой смеси стала равной 6,0 г/моль. Рассчитайте выход (%) продукта реакции.

50. Кристаллогидрат MeSO<sub>4</sub> · xH<sub>2</sub>O растворили в растворе массой 100 г с массовой долей MeSO<sub>4</sub>, равной 10 %. В результате получили раствор с массовой долей MeSO<sub>4</sub>, равной 20,8 %. При добавлении к этому раствору избытка раствора нитрата бария выпало 37,86 г осадка. При обезвоживании кристаллогидрата выделяется столько воды, сколько требуется для гидратации 11,2 дм<sup>3</sup> (н. у.) этена. Укажите молярную массу (г/моль) кристаллогидрата.