

## 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: 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. 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

- 1)  $\text{PH}_3(\text{P})$ ;  
2)  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{P})$ ;  
3)  $\text{HNO}_3(\text{N})$ ;  
4)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{Cl}(\text{N})$ .

### ВАЛЕНТНОСТЬ

- а) II;  
б) III;  
в) IV;  
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

- 1) ромбическая сера ( $\text{S}_8$ );  
2) графит;  
3) сульфат аммония;  
4) железо.

### ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ

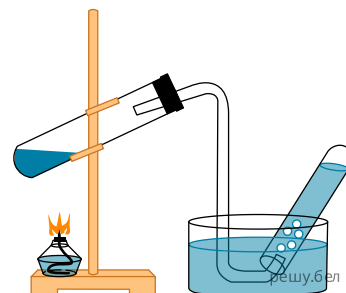
- а) ионная;  
б) металлическая;  
в) молекулярная;  
г) атомная.

- 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 НЕ 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) НЕ реагирует с медью;  
в) реагирует с  $NaHCO_3$ ;  
г) при взаимодействии с цинком НЕ образует водород.

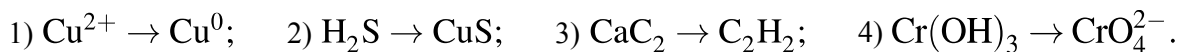
- 1) б, г;    2) а, в;    3) б, в;    4) а, г.

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

- а) НЕ 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.

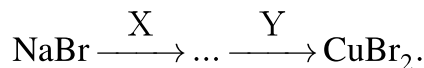
17. Процесс окисления отражает схема:



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

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

19. Дана схема превращений:



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

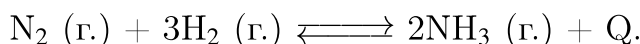
- 1) иод и медь;    2) хлор и медь;    3) иодоводородная кислота и оксид меди (II);    4) соляная кислота и медь.

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.

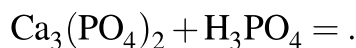
22. Гидрокарбонат натрия массой 8,4 г растворили в 100 г соляной кислоты. Массовая доля  $\text{HCl}$  в полученном водном растворе равна 11 %. Укажите массовую долю (%)  $\text{HCl}$  в исходном растворе:

- 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)  $\text{CaHPO}_4$ ;    2)  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;    3)  $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$ ;    4)  $\text{CaH}_2\text{PO}_4$ .

25. Укажите правильные утверждения:

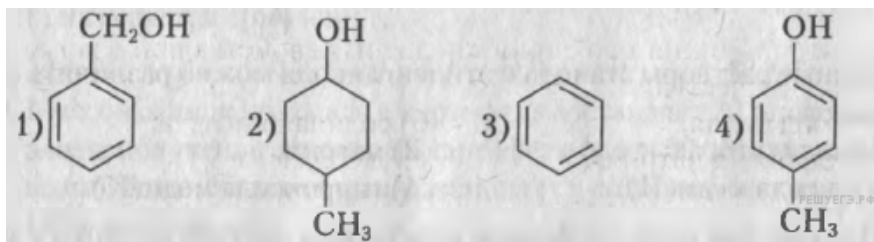
- а) водные растворы  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  можно различить добавлением раствора пищевой соды;  
б) в водном растворе метиламина лакмус окрашивается в красный цвет;  
в) в водном растворе  $\text{NaOHc}(\text{H}^+) < \text{c}(\text{OH}^-)$ ;  
г) водные растворы  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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:

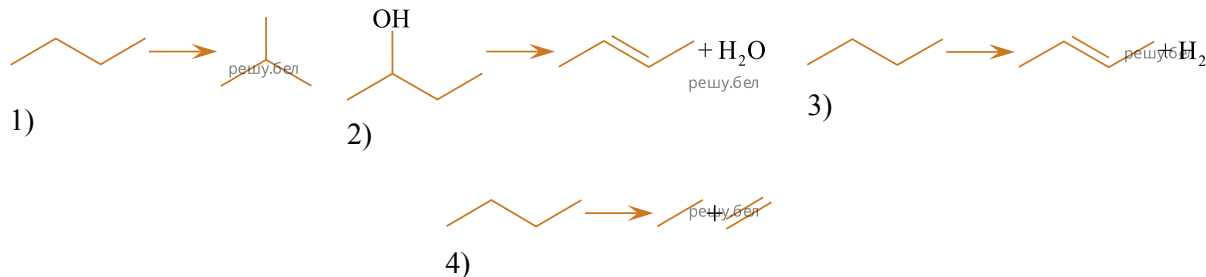
- 1) 6;    2) 12;    3) 18;    4) 24.

27. Укажите формулу гомолога фенола:



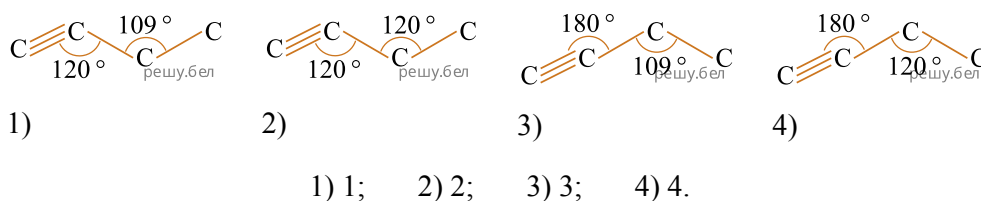
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

28. Укажите схему реакции дегидрирования:



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

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

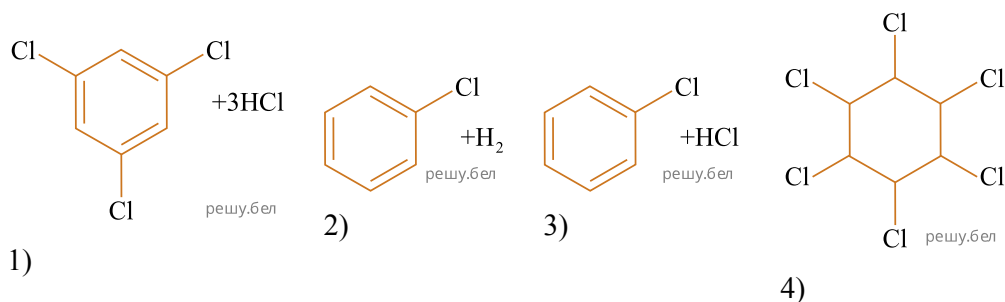


1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

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  $\text{FeCl}_3$  являются(-ется):

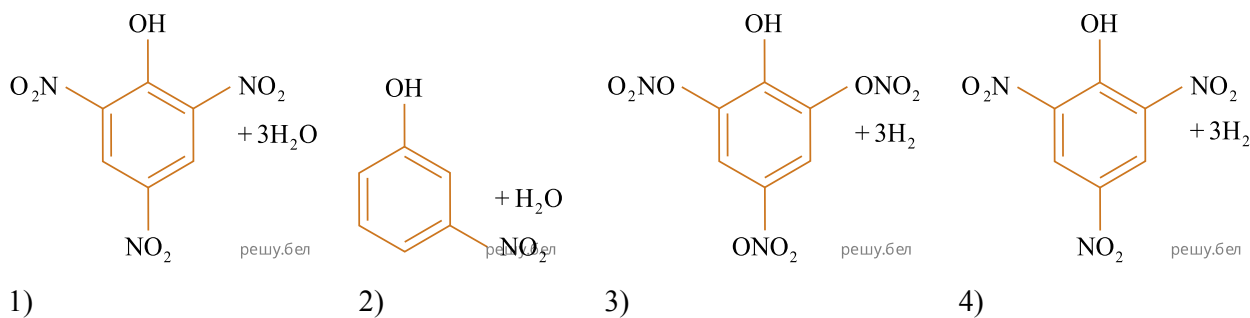


1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

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

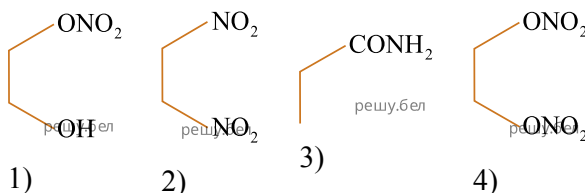
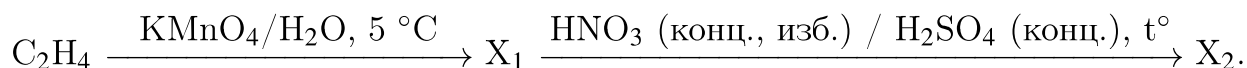
1) индикатора; 2) натрия; 3) оксида меди (II); 4) гидроксида меди (II).

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



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

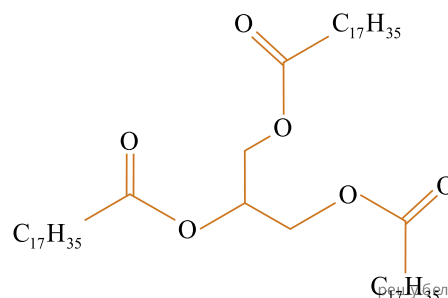
34. Укажите формулу органического продукта X<sub>2</sub> в схеме превращений



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:

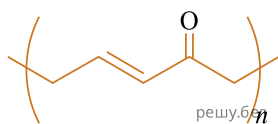
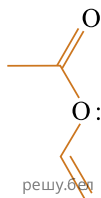
1) 6; 2) 11; 3) 22; 4) 18.

37. Укажите верные утверждения относительно белка:

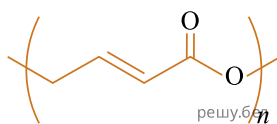
- а) состоит из остатков β-аминокислот;
- б) вторичная структура поддерживается за счёт образования водородных связей между группами =N<sup>-</sup>H и C=O;
- в) в молекуле имеются пептидные связи;
- г) ксантопротеиновая реакция доказывает наличие в молекуле белка пептидных связей.

1) а, в; 2) а, б; 3) б, в; 4) б, г.

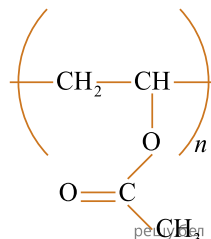
38. Укажите формулу продукта полимеризации винилацетата



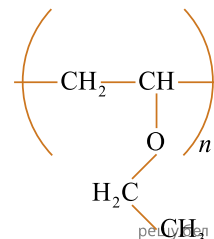
1)



2)



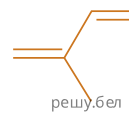
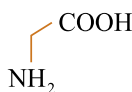
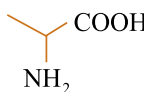
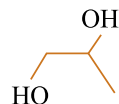
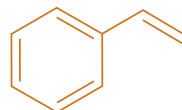
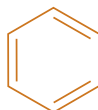
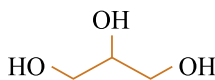
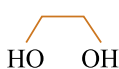
3)



4)

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

39. Дан перечень органических веществ:



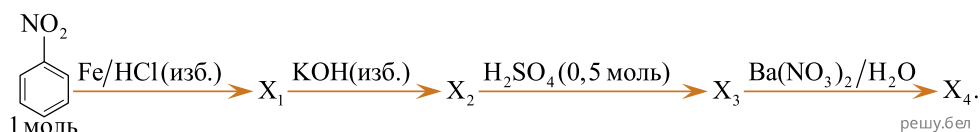
Классифицируйте перечисленные вещества по гомологическим рядам.

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  $C_nH_{2n}O_2$ , 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.

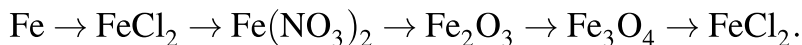
41. Органическое вещество массой 11,8 г сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания (азот, углекислый газ и вода) пропустили через поглотитель, содержащий оксид фосфора (V). При этом масса поглотителя увеличилась на 9,0 г. Непоглотившиеся газы пропустили через избыток раствора гидроксида бария. При 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  $X_3$  и  $X_4$ , 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)  $\text{HCl}$ ;
- 2)  $\text{HNO}_3$ ;
- 3)  $t$ ;
- 4)  $\text{AgNO}_3$ ;
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- 6)  $\text{Cl}_2$ ;
- 7)  $\text{CO}$ .

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  $\text{NH}_3$  ниже, чем  $\text{PH}_3$ ;
- 2) валентность азота в  $\text{N}_2$  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  $\text{H}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ . 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) $\text{H}^+$ ;       | 1              |
| Б) $\text{SO}_4^{2-}$ ; | 2              |
| В) $\text{Cu}^{2+}$ ;   | 3              |
| Г) $\text{OH}^-$ .      | 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  $X_2O_3$  массой 3,06 г полностью растворили в соляной кислоте. Из полученного раствора выделили 9,66 г кристаллов состава  $XCl_3 \cdot 6H_2O$  (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  $MeSO_4 \cdot xH_2O$  растворили в растворе массой 100 г с массовой долей  $MeSO_4$ , равной 10 %. В результате получили раствор с массовой долей  $MeSO_4$ , 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.