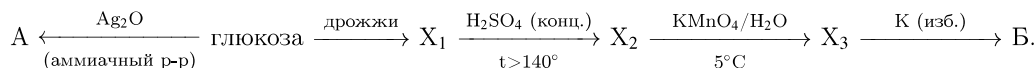


1. При окислении альдегида массой 8,8 г, содержащего одну альдегидную группу, избытком аммиачного раствора оксида серебра(I) образовалось серебро массой 43,2 г. Рассчитайте массу (г) полученной одноосновной кислоты.

2. Массовая доля триглицерида, образованного остатками пальмитиновой и стеариновой кислот в мольном отношении 1 : 2, в некотором жире составляет 21%. Чему равна общая масса (кг) пальмитата и стеарата натрия, полученных в результате омыления данного жира массой 560 кг (выход считайте 100%)? (Считайте, что все остатки пальмитиновой и стеариновой кислот входят в состав указанного триглицерида).

3. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ молекулярного строения А и Б, полученных в результате следующих превращений (А имеет молекулярное строение):



4. 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.

5. К бромалкану А, содержащему два атома углерода в молекуле, прибавили избыток водного раствора гидроксида натрия, в результате чего был получен одноатомный спирт Б. Затем в пробирку со спиртом Б опустили медную проволоку, предварительно раскаленную в пламени спиртовки до образования на ее поверхности черного налета вещества В. Наблюдается исчезновение черного налета, и поверхность медной проволоки становится блестящей. При этом в пробирке образуется органическое вещество Г. Окисление Г водным раствором перманганата калия в присутствии  $H_2SO_4$  приводит к образованию органического вещества, которое в реакции с известняком образует соль Д. Установите соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и его молярной массой (г/моль).

- |      |        |
|------|--------|
| А) А | 1) 44  |
| Б) Б | 2) 46  |
| В) В | 3) 64  |
| Г) Г | 4) 80  |
| Д) Д | 5) 109 |
|      | 6) 158 |

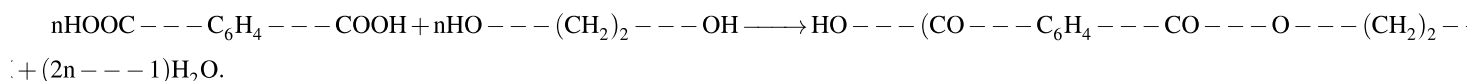
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В5Г4Д2.

6. К бромалкану А, содержащему два атома углерода в молекуле, прибавили избыток водного раствора гидроксида натрия, в результате чего был получен одноатомный спирт Б. Затем в пробирку со спиртом Б опустили медную проволоку, предварительно раскаленную в пламени спиртовки до образования на ее поверхности черного налета. Наблюдается исчезновение черного налета, и поверхность медной проволоки становится блестящей. При этом в пробирке образуется органическое вещество В. Окисление В водным раствором перманганата калия в присутствии  $H_2SO_4$  приводит к образованию органического вещества Г, которое в реакции с пищевой содой образует соль Д. Установите соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и его молярной массой (г/моль).

- |      |        |
|------|--------|
| А) А | 1) 44  |
| Б) Б | 2) 46  |
| В) В | 3) 60  |
| Г) Г | 4) 74  |
| Д) Д | 5) 82  |
|      | 6) 109 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В5Г4Д2.

7. Для получения синтетического волокна лавсан провели реакцию поликонденсации между терефталевой кислотой количеством 2,25 моль и этиленгликолем. Схема реакции:



Среднее число остатков этиленгликоля в молекуле образовавшегося высокомолекулярного соединения равно 20. Рассчитайте массу (г) образовавшейся воды.

8. Алкин массой 63,67 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 56,00 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 30,00 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

9. При окислении паров одноатомного первичного спирта массой 23 г избытком оксида меди(II) получена медь массой 32 г. Рассчитайте массу (г) альдегида, полученного при окислении спирта.

10. При окислении насыщенного альдегида массой 17,4 г избытком гидроксида меди(II) образовался красный осадок массой 43,2 г. Рассчитайте массу (г) образовавшейся одноосновной кислоты.

11. На окисление альдегида массой 46,4 г, содержащего одну альдегидную группу, израсходовался гидроксид меди(II) массой 156,8 г. Рассчитайте массу (г) полученной одноосновной кислоты.

12. На окисление альдегида массой 43,2 г, содержащего одну альдегидную группу, израсходован оксид серебра(I) массой 139,2 г. Рассчитайте массу (г) полученной одноосновной кислоты.

13. Алкин массой 104,00 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 56,00 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 34,20 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

14. Алкин массой 82,50 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 44,80 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 34,00 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

15. Алкин массой 48,15 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 168,00 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 17,00 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

16. Алкин массой 81,82 г полностью сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся углекислый газ смешали с гелием объемом (н. у.) 168,00 дм<sup>3</sup>. Молярная масса полученной при этом смеси газов составила 22,00 г/моль. Определите молярную массу (г/моль) алкина.

17. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 6,72 дм<sup>3</sup>. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 0,7 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 5,4 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

18. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 13,44 дм<sup>3</sup>. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 3,5 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 10,8 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

19. Газообразная смесь алкана с этеном имеет объем (н. у.) 13,44 дм<sup>3</sup>. Половину смеси пропустили через сосуд с избытком бромной воды. При этом масса сосуда с содержимым выросла на 4,9 г. Вторую половину смеси сожгли в избытке кислорода, в результате чего образовалась вода массой 10,8 г. Определите молярную массу (г/моль) смеси углеводородов.

**20.** 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.

**21.** При пропускании паров этанола массой 460 г в присутствии кислорода над медным катализатором в реакцию каталитического окисления вступило 65 % спирта, остальной спирт не прореагировал. Рассчитайте массу (г) кислорода, необходимого для полного сжигания полученной смеси органических веществ.

**22.** 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.

**23.** В результате гидролиза сахарозы в присутствии разбавленной серной кислоты был получен раствор с массовой долей сахарозы 4 %. Рассчитайте массовую долю (%) глюкозы в полученном растворе, если в реакцию гидролиза вступило 70 % сахарозы. Ответ округлите до целых.

**24.** В результате гидролиза сахарозы в присутствии разбавленной серной кислоты был получен раствор с массовой долей сахарозы 5 %. Рассчитайте массовую долю (%) глюкозы в полученном растворе, если в реакцию гидролиза вступило 75 % сахарозы. Ответ округлите до целых.

**25.** Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 1,94%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

**26.** Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 2,38%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

**27.** 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.

**28.** Смесь алканов подвергли пиролизу. В результате образовалась смесь этена, пропена и водорода с массовой долей водорода 1,85%. Вычислите молярную массу (г/моль) исходной смеси алканов.

**29.** В результате полного гидролиза дипептида, образованного 2-аминопропановой кислотой, в присутствии избытка соляной кислоты получили только одно вещество — соль аминокислоты массой 80,32 г. Вычислите массу (г) дипептида, подвергшегося гидролизу.

**30.** В результате полного гидролиза дипептида, образованного 2-аминопропановой кислотой, в присутствии избытка соляной кислоты получили только одно вещество — соль аминокислоты массой 141.56 г. Вычислите массу (г) дипептида, подвергшегося гидролизу.

**31.** В результате полного гидролиза дипептида, образованного 2-аминобутановой кислотой, в присутствии избытка соляной кислоты получили только одно вещество — соль аминокислоты массой 80,32 г. Вычислите массу (г) дипептида, подвергшегося гидролизу. Ответ округлите до целых.

**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.** В результате полного гидролиза дипептида, образованного 2-аминоэтановой кислотой, в присутствии избытка соляной кислоты получили только одно вещество — соль аминокислоты массой 53.52 г. Вычислите массу (г) дипептида, подвергшегося гидролизу.

34. Массовая доля тристеарина в некотором жире составляет 24%. Чему равна масса (кг) стеарата калия, полученного в результате омыления данного жира массой 720 кг (выход считайте 100%)? (Считайте, что все остатки стеариновой кислоты входят в состав тристеарина.)

35. Массовая доля триглицерида, образованного остатками пальмитиновой и стеариновой кислот в мольном отношении 1 : 2, в некотором жире составляет 24%. Чему равна общая масса (кг) пальмитата и стеарата калия, полученных в результате омыления данного жира массой 448 кг (выход считайте 100%)? (Считайте, что все остатки пальмитиновой и стеариновой кислот входят в состав указанного триглицерида.)

36. Массовая доля триглицерида, образованного остатками пальмитиновой и стеариновой кислот в мольном отношении 2 : 1, в некотором жире составляет 9%. Чему равна общая масса (кг) пальмитата и стеарата калия, полученных в результате омыления данного жира массой 462 кг (выход считайте 100%)? (Считайте, что все остатки пальмитиновой и стеариновой кислот входят в состав указанного триглицерида.)

37. Массовая доля триглицерида, образованного остатками пальмитиновой и стеариновой кислот в мольном отношении 1 : 2, в некотором жире составляет 24%. Чему равна общая масса (кг) пальмитата и стеарата натрия, полученных в результате омыления данного жира массой 960 кг (выход считайте 100%)? (Считайте, что все остатки пальмитиновой и стеариновой кислот входят в состав указанного триглицерида.)

38. Смесь двух гомологов бензола, различающихся между собой на одну группу  $\text{CH}_2$ , имеет молярную массу, равную 116,5 г/моль. Укажите массовую долю (%) гомолога с меньшей молярной массой.

39. Смесь алканов массой 94 г полностью сожгли в кислороде. На сжигание было затрачено 246,4 дм<sup>3</sup> кислорода (н. у.). Укажите массу (г) воды, полученной при сгорании смеси алканов.

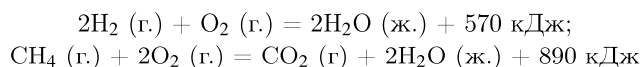
40. Порцию природной аминокислоты массой 180 г разделили на две равные части. Одну часть обработали избытком хлороводорода, в результате чего образовалась соль массой 133,8 г. Вторую часть обработали избытком водного раствора гидроксида натрия. Найдите массу (г) образовавшейся при этом соли.

41. Порцию природной аминокислоты массой 330 г разделили на две равные части. Одну часть обработали избытком хлороводорода, в результате чего образовалась соль массой 245,3 г. Вторую часть обработали избытком водного раствора гидроксида натрия. Найдите массу (г) образовавшейся при этом соли. Ответ округлите до целых.

42. На полный гидролиз триглицерида массой 508,8 г было израсходовано 72 г гидроксида натрия. Известно, что в состав молекулы триглицерида входят остатки трех различных карбоновых кислот, являющихся ближайшими гомологами. Определите молярную массу (г/моль) карбоновой кислоты с наибольшим числом атомов углерода.

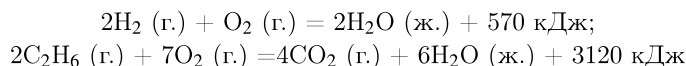
43. На полный гидролиз триглицерида массой 421 г было израсходовано 60 г гидроксида натрия. Известно, что в состав молекулы триглицерида входят остатки трех различных карбоновых кислот, являющихся ближайшими гомологами. Определите молярную массу (г/моль) карбоновой кислоты с наибольшим числом атомов углерода в молекуле.

44. Сгорание водорода и метана протекает согласно термохимическим уравнениям:



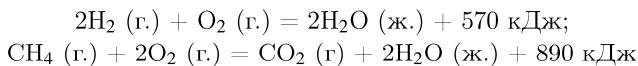
Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании смеси водорода и метана массой 7,2 г, взятых в мольном отношении 1 : 1 соответственно.

45. Сгорание водорода и этана протекает согласно термохимическим уравнениям:



Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании смеси водорода и этана массой 16,2 г, взятых в мольном отношении 3 : 1 соответственно.

46. Сгорание водорода и метана протекает согласно термохимическим уравнениям:



Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании смеси водорода и метана массой 8 г, взятых в мольном отношении 2 : 1 соответственно.

47. Плотность по неону паров хлорида и фторида одного и того же химического элемента равна 8,3 и 5,0 соответственно. В хлориде и фториде этот элемент находится в одинаковой степени окисления. Найдите степень окисления элемента в данных галогенидах.

*Ответ запишите одной цифрой, например: 5.*

48. Плотность по неону паров хлорида и фторида одного и того же химического элемента равна 11,85 и 6,90 соответственно. В хлориде и фториде этот элемент находится в одинаковой степени окисления. Найдите число атомов в молекуле данного фторида.

49. Насыщенный альдегид, в молекуле которого содержится один атом кислорода, восстановили водородом. Продукт реакции восстановления прореагировал с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты. В результате образовалось органическое соединение массой 14,08 г, при взаимодействии которого с избытком раствора гидроксида калия получилось калийсодержащее вещество массой 15,68 г. Определите молярную массу (г/моль) альдегида.

50. Насыщенный альдегид, в молекуле которого содержится один атом кислорода, восстановили водородом. Продукт реакции восстановления прореагировал с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты. В результате образовалось органическое соединение массой 18,36 г, при взаимодействии которого с избытком раствора гидроксида калия получилось калийсодержащее вещество массой 17,64 г. Определите молярную массу (г/моль) альдегида.

51. Насыщенный альдегид, в молекуле которого содержится один атом кислорода, восстановили водородом. Продукт реакции восстановления прореагировал с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты. В результате образовалось органическое соединение массой 8,88 г, при взаимодействии которого с избытком раствора гидроксида натрия получилось натрийсодержащее вещество массой 9,84 г. Определите молярную массу (г/моль) альдегида.

52. Насыщенный альдегид, в молекуле которого содержится один атом кислорода, восстановили водородом. Продукт реакции восстановления прореагировал с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты. В результате образовалось органическое соединение массой 42,24 г, при взаимодействии которого с избытком раствора гидроксида калия получилось калийсодержащее вещество массой 47,04 г. Определите молярную массу (г/моль) альдегида.

53. Плотность по аргону паров бромида и хлорида одного и того же химического элемента равна 8,60 и 4,15 соответственно. В бромиде и хлориде этот элемент находится в одинаковой степени окисления. Найдите относительную атомную массу элемента.

*Ответ запишите одной цифрой, например: 5.*

54. Плотность по аргону паров хлорида и бромида одного и того же химического элемента равна 5,925 и 12,60 соответственно. В хлориде и бромиде этот элемент находится в одинаковой степени окисления. Найдите степень окисления элемента в данных галогенидах.

Ответ запишите одной цифрой, например: 5.

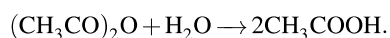
55. Плотность по аргону паров бромида и фторида одного и того же химического элемента равна 8,60 и 2,50 соответственно. В бромиде и фториде этот элемент находится в одинаковой степени окисления. Найдите число атомов в молекуле данного фторида.

Ответ запишите одной цифрой, например: 5.

56. Для полного сжигания 0,25 моль метилбензола потребуется кислород объемом (дм<sup>3</sup>, н. у.)

- 1) 60,0      2) 55,1      3) 50,4      4) 44,0

57. Уксусный ангидрид (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O легко взаимодействует с водой, образуя уксусную кислоту:



Какой объем (см<sup>3</sup>) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей CH<sub>3</sub>COOH 90% ( $\rho = 1,06 \text{ г/см}^3$ ) следует добавить к 55 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O 45%, чтобы получить 97-процентный водный раствор уксусной кислоты?

58. Максимальная масса (г) водорода, который может прореагировать с бензолом количеством 1,4 моль, равна:

- 1) 2,1;      2) 4,2;      3) 8,4;      4) 9,6.

59. Максимальная масса (г) водорода, который может прореагировать с бензолом количеством 1,6 моль, равна:

- 1) 9,6;      2) 7,2;      3) 6,8;      4) 5,4.

60. В отличие от метанола пропанол-1 вступает в реакцию:

- 1) с металлическим калием;  
2) с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты;  
3) с бромоводородом;      4) внутримолекулярной дегидратации;  
5) с подкисленным раствором перманганата калия.

61. В водный раствор, содержащий фенолят натрия массой 23,21 г, пропустили избыток углекислого газа. Масса (г) полученного органического продукта составляет:

- 1) 26,94;      2) 26,71;      3) 24,63;      4) 19,74;      5) 18,81.

62. В схеме превращений

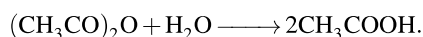


X и Y являются соответственно веществами, формулы которых:

- 1) NaOH, CH<sub>3</sub>CHO      2) NaOH, CH<sub>3</sub>COOH      3) H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>CHO  
4) H<sub>2</sub>O, HCOOH

63. При взаимодействии насыщенного ациклического одноатомного спирта с калием выделяется газ, объем которого в 8 раз меньше объема паров воды, образовавшейся при полном сгорании такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу (г/моль) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

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

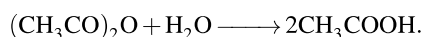


Какой объем ( $\text{см}^3$ ) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей  $\text{CH}_3\text{COOH}$  90% ( $\rho = 1,06 \text{ г/см}^3$ ) следует добавить к 120 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  45%, чтобы получить 20-процентный раствор уксусного ангидрида?

65. При полном сгорании бензола массой 15,6 г образуется углекислый газ объемом ( $\text{дм}^3$ , н. у.):

- 1) 14,22      2) 15,68      3) 16,78      4) 26,88

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

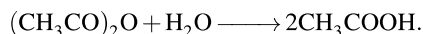


Какой объем ( $\text{см}^3$ ) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей  $\text{CH}_3\text{COOH}$  64% ( $\rho = 1,06 \text{ г/см}^3$ ) следует добавить к 150 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  40%, чтобы получить 15-процентный раствор уксусного ангидрида?

67. При полном сгорании бензола массой 7,8 г образуется углекислый газ объемом ( $\text{дм}^3$ , н. у.):

- 1) 14,22      2) 13,44      3) 15,68      4) 16,78

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

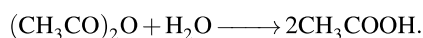


Какой объем ( $\text{см}^3$ ) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей  $\text{CH}_3\text{COOH}$  38% ( $\rho = 1,06 \text{ г/см}^3$ ) следует добавить к 250 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  35%, чтобы получить 15-процентный раствор уксусного ангидрида?

69. Для полного сжигания 0,5 моль метилбензола потребуется кислород объемом ( $\text{дм}^3$ , н. у.):

- 1) 120,0      2) 110,2      3) 100,8      4) 84,0

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



Какой объем ( $\text{см}^3$ ) водного раствора уксусной кислоты с массовой долей  $\text{CH}_3\text{COOH}$  82% ( $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$ ) следует добавить к 180 г раствора уксусного ангидрида в уксусной кислоте с массовой долей  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  55%, чтобы получить 30-процентный раствор уксусного ангидрида?

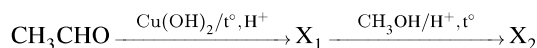
71. При неполном окислении насыщенного ациклического одноатомного спирта образовался альдегид, объем паров которого в 6 раз меньше объема кислорода, необходимого для полного сгорания такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу ( $\text{г/моль}$ ) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

72. При дегидратации насыщенного ациклического одноатомного спирта образовался алкен, объем паров которого в 12 раз меньше объема кислорода, необходимого для полного сгорания такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу ( $\text{г/моль}$ ) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

73. При дегидратации насыщенного ациклического одноатомного спирта выделился газообразный алкен, объем которого в 4 раза меньше объема паров воды, образовавшейся при полном сгорании такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу (г/моль) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

74. При неполном окислении насыщенного ациклического одноатомного спирта образовался альдегид, объем паров которого в 9 раз меньше объема кислорода, необходимого для полного сгорания такой же порции спирта. Рассчитайте молярную массу (г/моль) спирта (объемы веществ измерены при одинаковых условиях).

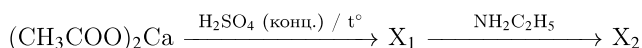
75. Массовая доля (%) углерода в продукте  $X_2$  цепочки превращений органических веществ



равна:

- 1) 43,24;    2) 48,65;    3) 53,33;    4) 60,00.

76. Массовая доля (%) углерода в продукте  $X_2$  цепочки превращений органических веществ



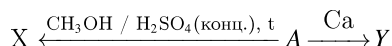
равна:

- 1) 30,48;    2) 33,80;    3) 40,01;    4) 45,71.

77. Олеиновая кислота в отличие от пальмитиновой:

- 1) соответствует формуле  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ ;    2) реагирует с бромной водой;  
3) является гомологом стеариновой кислоты;  
4) относится к группе насыщенных кислот;    5) входит в состав жиров.

78. Сумма молярных масс органических веществ  $X$  и  $Y$  схемы превращений

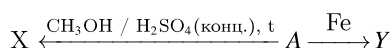


равна 274 г/моль. Укажите название карбоновой кислоты  $A$ :

- 1) бутановая;    2) муравьиная;    3) пентановая;    4) уксусная;  
5) пропионовая.

79. Раствор объемом  $2000 \text{ см}^3$ , содержащий муравьиную и уксусную кислоту, разделили на две части. Для нейтрализации одной части потребовалось 210 г раствора гидроксида калия с массовой долей щелочи 10%, а для нейтрализации другой части — 100 г раствора гидроксида натрия с массовой долей щелочи 5%. Вычислите объем ( $\text{см}^3$ ) раствора, который нейтрализовали гидроксидом калия.

80. Сумма молярных масс органических веществ  $X$  и  $Y$  схемы превращений



равна 290 г/моль. Укажите название карбоновой кислоты  $A$ :

- 1) муравьиная;    2) пропионовая;    3) уксусная;    4) бутановая;  
5) пентановая.

81. Раствор объемом  $1000 \text{ см}^3$ , содержащий муравьиную и уксусную кислоту, разделили на две части. Для нейтрализации одной части потребовалось 84 г раствора гидроксида калия с массовой долей щелочи 5%, а для нейтрализации другой части — 70 г раствора гидроксида натрия с массовой долей щелочи 10%. Вычислите объем ( $\text{см}^3$ ) раствора, который нейтрализовали гидроксидом калия.

82. Порцию насыщенного альдегида разделили на две равные части. Одну часть восстановили до одноатомного спирта, а другую окислили до одноосновной карбоновой кислоты. Затем эти продукты ввели в реакцию этерификации, в результате чего образовался сложный эфир массой 96 г. Вычислите массу (г) исходной порции альдегида, учитывая, что каждое превращение протекало с выходом продукта 80%.

**83.** Порцию насыщенного альдегида разделили на две равные части. Одну часть восстановили до одноатомного спирта, а другую окислили до одноосновной карбоновой кислоты. Затем эти продукты ввели в реакцию этерификации, в результате чего образовался сложный эфир массой 53 г. Вычислите массу (г) исходной порции альдегида, учитывая, что каждое превращение протекало с выходом продукта 70%.

**84.** В реакции бутанамина-1 с избытком бромоводородной кислоты при 90%-м выходе продукта образовалась соль массой 499 г. Масса (г) исходного амина равна:

- 1) 213      2) 237      3) 263      4) 370

**85.** 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:

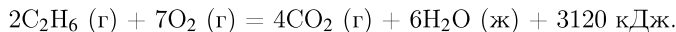
- 1) 6;      2) 11;      3) 22;      4) 18.

**86.** 2-бромпропан массой 31 г обработали спиртовым раствором гидроксида натрия массой 110,8 г с массовой долей щёлочи 10 %. Вычислите массу (г) твёрдого остатка, который был получен после окончания реакции и выпаривания раствора.

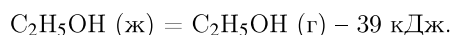
**87.** При полном сгорании в кислороде неизвестного органического вещества массой 43,2 г образовались углекислый газ объемом (н. у.) 53,76 дм<sup>3</sup> и вода массой 43,2 г. Относительная плотность паров исходного вещества по воздуху составляет 2,483. Найдите число атомов в молекуле этого вещества.

**88.** При полном сгорании в кислороде неизвестного органического вещества массой 43 г образовались углекислый газ объемом (н. у.) 56 дм<sup>3</sup> и вода массой 45 г. Относительная плотность паров исходного вещества по воздуху составляет 2,966. Найдите число атомов в молекуле этого вещества.

**89.** Сгорание этана протекает согласно термохимическому уравнению

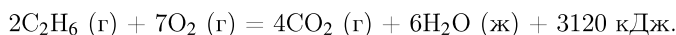


Испарение этанола протекает в соответствии с термохимическим уравнением

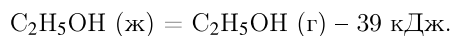


Рассчитайте минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) этана, который необходимо сжечь для получения теплоты, достаточной для испарения этанола массой 1150 г.

**90.** Сгорание этана протекает согласно термохимическому уравнению

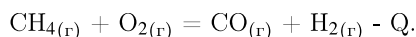


Испарение этанола протекает в соответствии с термохимическим уравнением



Рассчитайте минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) этана, который необходимо сжечь для получения теплоты, достаточной для испарения этанола массой 1068 г.

**91.** Получение синтез-газа ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ) протекает по схеме:



В результате реакции образовалась смесь  $\text{CO}$  и  $\text{H}_2$ , содержащая водород объемом (н. у.) 235,2 дм<sup>3</sup>. При этом было израсходовано 721 кДж теплоты. Найдите количество теплоты (кДж), необходимой для получения 1 моль угарного газа в соответствии с уравнением реакции.

**92.** Имеется смесь алкена и кислорода с относительной плотностью по гелию 8,294. После полного сгорания алкена и приведения смеси к н. у. получили смесь газов с относительной плотностью по гелию 9,5. Укажите объёмную долю (%) алкена в исходной смеси.

**93.** Для приготовления сахарного сиропа к порции раствора сахара массой 400 г при температуре 60 °С дополнительно добавили 300 г сахара и тщательно перемешали. При этом 40 г сахара не растворилось. Рассчитайте массу (г) сахара в исходном растворе, если его растворимость при данной температуре равна 300 г в 100 г воды.

**94.** 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.

**95.** К некоторому объему газообразного алкана добавили в десять раз больший объем смеси  $N_2$  и  $O_2$ , плотность которой (н. у.) равна 1,357 г/дм<sup>3</sup>. После этого смесь взорвалась 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.

**96.** В реактор постоянного объема поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 2 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 22% (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объем (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 24 г до углекислого газа и воды.

**97.** В реактор постоянного объема поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 2 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 29% (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объем (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 12 г до углекислого газа и воды.

**98.** В реактор постоянного объема поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 1 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 25% (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объем (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 8 г до углекислого газа и воды.

**99.** В реактор постоянного объема поместили смесь кислорода и озона химическим количеством 1 моль. В результате разложения всего озона давление в реакторе увеличилось на 16% (давление измеряли при одинаковой температуре). Вычислите объем (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 24 г до углекислого газа и воды.

**100.** 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 (дм<sup>3</sup>) исходной смеси кислорода и озона (н. у.), необходимой для полного окисления метана массой 16 г до углекислого газа и воды.

**101.** При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 34,944 дм<sup>3</sup>, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 24% по объему.

**102.** При сгорании водорода массой 9,6 г выделяется 1373 кДж теплоты, а при сгорании метана массой 9,6 г выделяется 534 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и метана объемом (н. у.) 5,6 дм<sup>3</sup>, содержащей 40% водорода по объему.

**103.** Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по аргону 1,35) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем (дм<sup>3</sup>) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 216 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

**104.** При сгорании водорода массой 6 г выделяется 858 кДж теплоты, а при сгорании этана массой 6 г выделяется 312 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и этана объемом (н. у.) 3,36 дм<sup>3</sup>, содержащей 20% этана по объему.

**105.** При сгорании водорода массой 12 г выделяется 1716 кДж теплоты, а при сгорании метана массой 12 г выделяется 668 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и метана объемом (н. у.) 4,48 дм<sup>3</sup>, содержащей 30% водорода по объему.

**106.** При сгорании водорода массой 8 г выделяется 1144 кДж теплоты, а при сгорании метана массой 8 г выделяется 445 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и метана объемом (н. у.) 8,96 дм<sup>3</sup>, содержащей 50% метана по объему.

**107.** При сгорании водорода массой 8,04 г выделяется 1148 кДж теплоты, при сгорании этана массой 8,04 г выделяется 418 кДж. Рассчитайте количество теплоты (кДж), которая выделится при сгорании в избытке кислорода смеси водорода и этана объемом (н. у.) 6,72 дм<sup>3</sup>, содержащей 80% водорода по объему.

**108.** Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по гелию 13,5) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем (дм<sup>3</sup>) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 54 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

**109.** При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 35,392 дм<sup>3</sup>, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 32% по объему.

**110.** При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 35,168 дм<sup>3</sup>, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 28% по объему.

**111.** При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 35,952 дм<sup>3</sup>, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 42% по объему.

**112.** При полном сгорании метана химическим количеством 1 моль в кислороде выделяется 890 кДж теплоты, а в озоне — 1032 кДж. В результате сгорания смеси объемом (н. у.) 34,608 дм<sup>3</sup>, состоящей из метана и озонированного кислорода (смесь озона с кислородом), газы прореагировали полностью с образованием углекислого газа и воды. Определите количество теплоты (кДж), выделившейся при этом, если доля озона в озонированном кислороде составляет 18% по объему.

**113.** Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по гелию 10) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем (дм<sup>3</sup>) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 150 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

**114.** Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по неону 2) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем (дм<sup>3</sup>) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 100 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

**115.** Для полного гидрирования газообразной смеси ациклических углеводородов (относительная плотность по неону 2) необходим водород, объем которого вдвое больше объема смеси. Рассчитайте, какой объем (дм<sup>3</sup>) кислорода требуется для полного сгорания исходной смеси углеводородов массой 80 г (все объемы измерены при нормальных условиях).

**116.** В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 800 дм<sup>3</sup>, состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм<sup>3</sup>. Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

**117.** В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм<sup>3</sup>, состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 200 дм<sup>3</sup>. Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

**118.** В результате поджигания смеси объемом (н. у.) 500 дм<sup>3</sup>, состоящей из сероводорода, взятого в избытке, и кислорода, образовались сера и вода. После приведения полученной смеси к нормальным условиям в газообразном состоянии остался только сероводород объемом 275 дм<sup>3</sup>. Рассчитайте объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

**119.** Смесь этилена и паров воды (вода взята в избытке) пропустили над катализатором. В результате реакции с выходом 82 % был получен этанол. После удаления этанола относительная плотность газовой смеси по водороду составила 9,74 (150 °С, 101,3 кПа). Укажите содержание этилена (% по объёму) в исходной газовой смеси.

**120.** 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.

**121.** К 40 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили 15 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям её относительная плотность по воздуху составила 0,90. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 105\text{ Па}$ .)

**122.** В смеси, состоящей из пропена, диметиламина и бутена-1, массовые доли углерода и водорода равны 82,5% и 12,7% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 222,4 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}_2$ .

**123.** В смеси, состоящей из метиламина, метана и пропена, массовые доли углерода и водорода равны 70,6% и 15,7% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 232 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ .

**124.** Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 8,4. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси ацетилена, бутана и 2-метилпропана массой 100 г и относительной плотностью по неону 1,54.

**125.** Относительная плотность смеси озона и кислорода по азоту равна 1,23. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутена-1 массой 42 г и относительной плотностью по гелию 8,1.

**126.** Относительная плотность смеси озона и кислорода по неону равна 1,88. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутина-2 массой 31 г и относительной плотностью по водороду 22,8.

**127.** Относительная плотность смеси озона и кислорода по гелию равна 9,2. Определите минимальный объем (дм<sup>3</sup>, н. у.) такой смеси, необходимой для полного окисления смеси этана, бутадиена-1,3 и бутина-2 массой 105 г и относительной плотностью по неону 2,46.

**128.** К 30 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили 10 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,80. Укажите массовую долю (%) пропана в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 105\text{ Па}$ .)

**129.** В смеси, состоящей из пропиламина, бутана и этана, массовые доли водорода и азота равны 16,4% и 15,8% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 240 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}_2$ .

**130.** К 50 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили 20 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,852. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 10^5\text{ Па}$ .)

**131.** В смеси, состоящей из гексена-1, бензола и анилина, массовые доли углерода и водорода равны 84,5% и 8,90% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 249,6 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}_2$ .

**132.** К 25 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из этана и аммиака, добавили 15 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,8776. Укажите массовую долю (%) аммиака в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 10^5\text{ Па}$ .)

**133.** В смеси, состоящей из этена, метиламина и метана, массовые доли водорода и азота равны 15,7% и 13,7% соответственно. Вычислите максимальную массу (г) такой смеси, которую можно окислить газовой смесью массой 329,6 г, состоящей из озона и кислорода. Продуктами реакции являются только  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}_2$ .

**134.** К 50 дм<sup>3</sup> смеси, состоящей из пропана и аммиака, добавили 15 дм<sup>3</sup> хлороводорода. После приведения новой газовой смеси к первоначальным условиям ее относительная плотность по воздуху составила 0,935. Укажите массовую долю (%) пропана в исходной смеси. (Все объемы измеряли при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 10^5\text{ Па}$ .)

**135.** Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ  $X_2$  (имеет немолекулярное строение) и  $X_4$  (имеет молекулярное строение).

