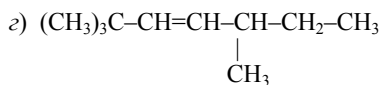
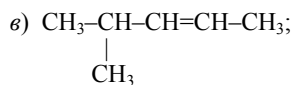
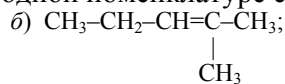
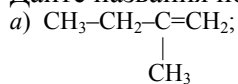


14. Составьте уравнение реакции сульфирования метилизопропилметана. Назовите полученный продукт по международной номенклатуре.

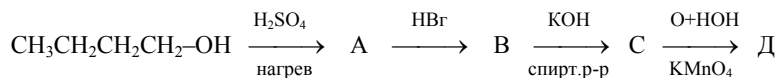
Алкены

15. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:

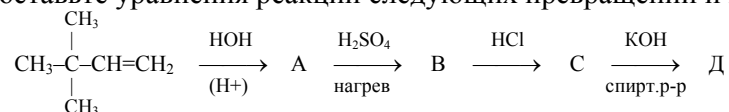


16. Напишите структурные формулы изомерных алкенов состава C_5H_{10} (5 изомеров) и назовите по международной номенклатуре.
17. Напишите структурные формулы следующих соединений:
 а) 3-метилпентен-1; в) симм-метилизопропилэтилен;
 б) 2,2,5-триметил-3-гексен; г) цис-метилизобутилэтилен.
18. Вторичный бутиловый спирт подвергнуть дегидратации. Напишите уравнения реакций его взаимодействия: а) с бромной водой; б) с озонем. Назовите все полученные соединения.
19. Напишите уравнения реакций получения алкенов из следующих соединений:
 а) 2-бром-2-метилбутан; б) 3-хлор-2,3-диметилгексан; в) 1,2-дибромпентан; г) изобутиловый спирт. Назовите полученные алкены.
20. Изомерами не являются: а) циклобутан и 2-метилпропан; б) пентен-1 и метилциклобутан; в) бутadiен-1,3 и бутин-1; г) гексан и 2,3-диметилбутан. Напишите структурные формулы всех веществ.
21. Определите строение алкена, озонид которого образует при гидролизе ацетон
22. $(\text{CH}_3)_2\text{-C=O}$ и пропионовый альдегид $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$. Составьте уравнение реакции озонлиза и назовите алкен.
23. Определите строение алкена, который при окислении хромовой смесью образует два кетона:
- $$\begin{array}{ccc} \text{CH}_3\text{-C=O} & \text{и} & \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C=O} \\ | & & | \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \end{array}$$
- Составьте уравнение реакции. Назовите все соединения.
24. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:
 1-бромпропан \longrightarrow 2-бромпропан ?
25. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:
 $\text{CH}_2=\text{CH-CH-CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH=C-CH}_3$?
 $\quad \quad | \quad \quad \quad \quad \quad |$
 $\quad \quad \text{CH}_3 \quad \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3$
26. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
 1) Метан \longrightarrow 1,1-дибромэтан
 2) Ацетат натрия \longrightarrow 2,3-дибромбутан
27. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
 1) 1-хлорпропан \longrightarrow А \longrightarrow Б \longrightarrow В \longrightarrow 2-хлор-2,3-диметилбутан
 2) Один из карбидов \longrightarrow А \longrightarrow Б \longrightarrow В \longrightarrow Г \longrightarrow н-Бутан.
28. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:
 1-бромпропан \longrightarrow 2-бромпропан ?

29. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

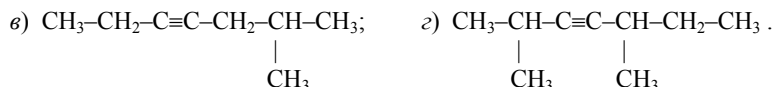
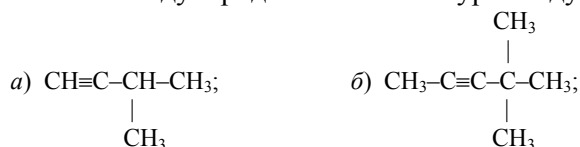


30. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

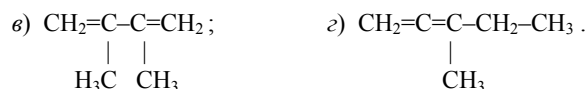
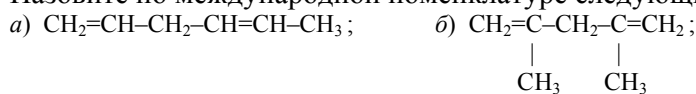


Алкены и алкадиены

31. Напишите структурные формулы ацетиленовых и диеновых углеводородов состава C_5H_8 (7 изомеров) и назовите их по международной номенклатуре.
32. Назовите по международной номенклатуре следующие соединения:



33. Напишите структурные формулы углеводородов: изобутилацетилен; диизопропилацетилен; метил-втор-бутилацетилен; этил-трет-бутилацетилен; 2,5-диметил-3-гексин; 2-метилгексадиен-1,4; 2-метил-3-этил-1,3-пентадиен.
34. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
1-бром-3-метилбутан \rightarrow 2-метил-2-бутен.
35. Разделите газовую смесь: бутин-1 + бутин-2 + бутан + углекислый газ
36. Смесь двух алкенов подвергли последовательному окислению водным раствором перманганата калия, взаимодействию с бромоводородом, спиртовым раствором KOH, исчерпывающему гидрированию и нагреванию с хлоридом алюминия. Какие алкены были взяты, если был получен только изобутан?
37. Смесь этана и одного из бутинов пропустили через аммиачный раствор оксида серебра, а затем через раствор брома. Какой бутин должен быть в смеси, если она: а) не обесцвечивает бромную воду; б) обесцвечивает бромную воду? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
38. Назовите по международной номенклатуре следующие углеводороды:



Укажите типы алкадиенов.

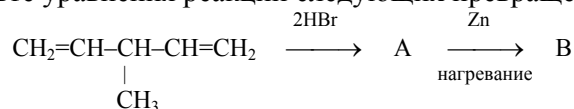
39. Напишите уравнения реакций и названия соединений, получающихся при действии спиртового раствора щелочи на: а) 1,2-дибромбутан; б) 1,4-дибромбутан; в) 1,1-дибромбутан; г) 3,3-дихлор-2,4-диметилпентан.
40. Какими реакциями можно различить пентан, 1-пентен и 1-пентин? Составьте уравнения реакций.

41. Напишите уравнения реакций получения из соответствующих дибромпроизводных алканов следующих соединений: а) этилацетилен; б) 2,3-диметилбутadiен-1,3; в) этилизопропилацетилен; г) 2,4-пентадиен.
42. Напишите уравнения реакций взаимодействия 2-метил-1,3-пентадиена и 3-метил-1,2-пентадиена:
а) с двумя молекулами брома; б) с двумя молекулами HBr; в) с двумя молекулами водорода. Уравнения записать по стадиям: присоединение одной молекулы реагента, затем – присоединение другой молекулы реагента. Назовите все промежуточные и конечные продукты реакций.
43. Какие диеновые углеводороды и их производные применяются для синтеза каучуков? Приведите уравнения реакций; назовите мономеры, полимеры.
44. Напишите уравнения реакций взаимодействия изопропилацетилена:
а) с бромной водой; б) с HCl; в) с HCN; г) с водой в присутствии солей ртути; д) с однохлористой медью. Назовите продукты реакций по международной номенклатуре.
45. Напишите уравнения реакции получения хлоропренового каучука по схеме:
ацетилен → винилацетилен → хлоропрен → каучук.
46. Какие из перечисленных соединений реагируют с аммиачным раствором оксида серебра:
а) этилацетилен; б) 2-бутин; в) 4-метилпентин-2; г) метилизопропилацетилен; д) 3,3-диметил-1-пентин? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.

Алициклические углеводороды. Терпены

47. Составьте структурные формулы соединений:
а) 1,3-диметил-2-этилциклопентан; б) 1-метил-4-изопропилциклогексан (ментан); в) 1,2-диметилциклогексен-1; г) 1-метилциклопентадиен-1,3.
48. Составьте структурные формулы и назовите изомеры циклоалканов состава C₆H₁₂ с трехчленным циклом (6 изомеров).
49. Составьте структурные формулы и назовите изомеры, отличающиеся различным положением двойной связи для соединений:
а) метилциклобутен; б) метилциклопентен; в) метилциклогексен.
50. Напишите структурные формулы геометрических изомеров 1-метил-2-этилциклобутана. Назовите изомеры.
51. Напишите уравнения реакций получения циклопарафинов из следующих соединений:
а) 1,4-дибром-2,3-диметилбутан; б) 1,3-дихлорпентан; в) кальциевая соль пробковой кислоты HOOC-(CH₂)₆-COOH. Назовите полученные углеводороды.
52. Составьте уравнения реакций получения из соответствующих дигалоидопроизводных:
а) метилциклопропан; б) 1,2-диметилциклобутан.
53. Напишите уравнения реакций, протекающих при действии одной молекулы брома:
а) на циклопропан; б) на циклопентен; в) на циклогептан; г) на 1,3-циклогексадиен. Объясните особенность реакции в случае (г).
54. Из циклогексана получите циклогексен и напишите уравнения реакций взаимодействия циклогексена: а) с одной молекулой хлора; б) с раствором перманганата калия.
55. Напишите уравнения реакций взаимодействия альфа-пинена: а) с одной молекулой хлора; б) с бромоводородом.
56. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:
- $$1,3\text{-дихлорпропан} \xrightarrow[\text{нагрев}]{\text{Zn}} \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{B} \xrightarrow[4\text{Na}]{2\text{CH}_3\text{Br}} \text{C}.$$

57. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:



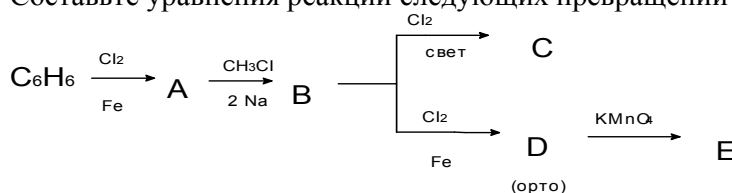
58. Напишите уравнения реакций взаимодействия лимонена:
а) с водой в кислой среде; б) с бромной водой; в) с водородом.

Раздел II. Арены. Спирты. Фенолы

Ароматические углеводороды (арены)

59. Напишите структурные формулы и названия гомологов бензола состава C_9H_{12} (8 изомеров).
60. Напишите уравнения реакции Вюрца-Фиттига между следующими соединениями:
а) п-бромтолуол и бромистый изопропил; б) о-хлортолуол и хлорбензол; в) бромистый бензил и бромбензол. Назовите продукты по международной номенклатуре.
61. Напишите уравнения реакции Фриделя-Крафтса между следующими соединениями:
а) бензол и хлористый изопропил; б) нафталин и бромэтил; в) толуол и хлорбензол. Назовите полученные соединения.
62. Бензол количеством вещества 0,5 моль прореагировал с избытком брома (в присутствии катализатора). При этом получили бромбензол массой 70 г. Определите массовую долю выхода бромбензола.
63. Исходя из метана, получите этилбензол. Напишите уравнения всех необходимых реакций.
64. Напишите уравнения реакции бромирования в присутствии катализатора для следующих соединений: а) изопропилбензол; б) бензолсульфоукислота; в) п-нитротолуол; г) бензойная кислота. Назовите полученные соединения.
65. Напишите уравнения реакции нитрования в ядро для следующих соединений:
а) этилбензол; б) хлорбензол; в) нитробензол; г) о-толуолсульфоукислота. Назовите полученные соединения.
66. Напишите структурные формулы и названия углеводородов состава C_7H_8 , C_8H_{10} , C_9H_{12} , которые при окислении образуют бензойную кислоту. Приведите уравнения реакций окисления.
67. Напишите структурную формулу и название углеводорода C_9H_{10} , который при окислении хромовой смесью превращается в бензойную кислоту, а при окислении по Вагнеру образует 3-фенилпропандиол-1,2. Приведите уравнения реакций.
68. Напишите уравнения реакций получения из бензола:
а) п-толуолсульфоукислоты; б) о-, м- и п-хлорбензолсульфоукислот.
69. Напишите уравнения реакций получения из бензола:
а) о-, м- и п-нитротолуолы; б) о-, м- и п-бромбензойные кислоты.
70. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
1) Пропан \rightarrow 1,3,5-триметилбензол
71. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
2) Бромэтан \rightarrow бромбензол
72. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
3) Ацетат натрия \rightarrow толуол
73. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
4) Ацетат натрия \rightarrow стирол
74. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
5) Карбид алюминия \rightarrow полистирол

75. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
6) Карбид алюминия \rightarrow мета-нитробензол
76. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
7) Этилбензол \rightarrow фенилэтин
77. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
8) Метан \rightarrow мета-хлорбензойная кислота
78. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Пропан + $\text{Br}_2(h\nu) \rightarrow (\text{A}) + \text{KOH}(\text{спирт}) \rightarrow (\text{B}) + \text{HCl} \rightarrow (\text{B}) + \text{Na} \rightarrow (\text{Г})$
79. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
 $\text{ClCH}_2-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{В} \rightarrow$ тринитротолуол
80. Получите из толуола 2,6-дибромтолуол (используя способность к элиминированию некоторых заместителей, вводимых в кольцо временно, для защиты одного из положений кольца). Напишите уравнения реакций.
81. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:



Одноатомные и многоатомные спирты. Простые эфиры

82. Назовите по международной номенклатуре следующие соединения:
- $$\begin{array}{ccc} \text{OH} & \text{CH}_3 & \text{HO} \quad \text{CH}_3 \\ | & | & | \quad | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3; & \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}; & \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3. \\ | & | & | \quad | \\ \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
83. Напишите структурные формулы и назовите по международной номенклатуре первичные спирты состава $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ (4 изомера).
84. Какие соединения получаются при внутримолекулярной дегидратации и окислении следующих спиртов:
а) 2-метилбутанол-1; б) 3-метилбутанол-2? Приведите уравнения реакций.
85. Как осуществить превращения:
Этан \rightarrow хлористый этил \rightarrow этиловый спирт \rightarrow этилен \rightarrow бромистый этил \rightarrow дибромэтан ?
Напишите уравнения реакций и возможные условия.
86. Из 42 т этилена за одно прохождение через контактный аппарат было получено 3,45 т этанола. Сколько процентов это составило от теоретически возможного выхода?
87. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Бутан \rightarrow бутанол-1.
88. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Пропанол-2 \rightarrow гексадиен-1,5.
89. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Пропанол-1 \rightarrow пропанол-2.
90. Как осуществить превращения:
Карбид кальция \rightarrow ацетилен \rightarrow этилен \rightarrow этан \rightarrow хлористый этил \rightarrow этанол \rightarrow этилен ? Напишите уравнения реакций.

91. Из изопропилового спирта получите:
а) пропилен; б) диизопропиловый эфир; в) бромистый изопропил; г) ацетон.
Приведите уравнения соответствующих реакций.
92. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Пропанол-2 \rightarrow пропанол-1;
93. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
1,1-дихлорэтан \rightarrow этандиол
94. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Ацетат натрия \rightarrow фенол
95. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Этанол \rightarrow этилбензол
96. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Пропандиол-1,2 \rightarrow А \rightarrow Б \rightarrow В \rightarrow диизопропиловый эфир
97. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
1-бром-3-метилбутан \rightarrow А \rightarrow Б \rightarrow В \rightarrow 2-метилбутандиол-2,3
98. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Один из карбидов \rightarrow А \rightarrow Б \rightarrow В \rightarrow Г \rightarrow C_nH_{2n-7}OH
99. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
Этан + Br₂ (hν) \rightarrow (А) + KOH(спирт) \rightarrow (Б) + Br₂(H₂O) \rightarrow (В) + Zn \rightarrow (Г) + KMNO₄(aq) \rightarrow (Д)
100. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
C₂H₅OH + H₂SO₄(конц.), 200°C \rightarrow (А) + кат, t \rightarrow (Б) + Ag₂O, NH₃ \rightarrow (С) + HCl \rightarrow (В) + C_{акт.}
t \rightarrow (Г)
101. Определите массовую долю Водорода ω(H) в этиловом спирте C₂H₅OH.
102. Какое количество вещества составляет 92 г этанола C₂H₅OH?
103. Определите массовую долю кислорода ω (в %) в метиловом спирте, состав которого выражен формулой CH₃OH.
104. Вычислите объем оксида углерода(IV), полученного при сгорании 2 мл метанола (ρ = 0,79).
105. Как осуществить превращения: этиловый спирт \rightarrow этилен \rightarrow йодистый этил ?
Напишите уравнения реакций и возможные условия.
106. Этиленовый углеводород присоединяет 6,72 л (н.у.) хлороводорода. При гидролизе продукта реакции водным раствором гидроксида натрия при нагревании образуется 22,2 г предельного одноатомного спирта, содержащего три метильные группы. Определите строение исходного углеводорода и полученного спирта. C_nH_{2n} + HCl \rightarrow C_nH_{2n+1}Cl
107. Какие соединения могут образоваться при нагревании спиртов с концентрированной серной кислотой? Напишите уравнение реакции.
108. Соединение неизвестного строения медленно реагирует с натрием, не окисляется раствором дихромата натрия, с концентрированной соляной кислотой реагирует быстро с образованием алкилхлорида, содержащего 33,3% хлора по массе. Определите строение этого соединения.
109. Идентифицируйте вещества химическими методами, напишите уравнения соответствующих реакций, укажите, какие явления будут наблюдаться после добавления реагентов в каждой пробирке:

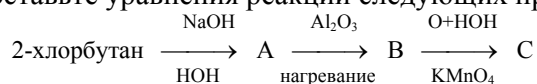
- 1) Пропанол-1 и пропанол-2;
2) Изомеры, отвечающие формуле C_3H_6O .
110. Из метана получите 2-метилпропанол-2, используя только продукты реакции, кислород и катализаторы.
111. Даны вещества: пропен, пропиен, хлористый пропилен, металлический натрий, бромоводород, пропанол-2, оксид меди. Напишите уравнения возможных реакций между этими веществами.
112. Сколько литров водорода получится при действии 2 моль натрия на 100 мл 96%-ного спирта ($\rho=0,8$)? Напишите уравнение реакции.
113. При окислении одноатомного спирта $m = 11,2$ г кислородом воздуха в присутствии катализатора при $500^\circ C$ образовалась кислота, на нейтрализацию которой потребовалось 59,4 мл 20% раствора KOH ($\rho=1,18$ г/мл). Какова формула исходного спирта?
114. Расположите в порядке возрастания кислотности следующие вещества: фенол, сернистая кислота, метанол. Приведите уравнения химических реакций, подтверждающие правильность выбранной последовательности.
115. При нагревании 120 г спирта неизвестного строения в присутствии концентрированной серной кислоты было получено 84 г алкена. Установите формулу исходного спирта.
116. Какой из изомеров углеводорода C_5H_{10} при последовательном действии сначала HBr , а затем водным раствором едкого натра даёт 3-метилбутанол-2? Приведите уравнения реакций.
117. Из каких непредельных соединений можно получить спирты:
а) 2-метилбутанол-2; б) 3-этилпентандиол-2,3; в) 3-метилбутандиол-2,3 ?
Приведите уравнения реакций. Для спирта (в) напишите уравнения реакций: с металлическим натрием; с PCl_5 .
118. С помощью каких реакций можно осуществить превращение:
бутанол-1 \longrightarrow бутанол-2? Приведите уравнения реакций, отличающие эти спирты.
119. Какими реакциями можно различить пропанол, пропандиол-1,2 и пропантриол-1,2,3? Приведите уравнения реакции.
120. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

$$2\text{-метилпропанол-1} \xrightarrow{HBr} A \xrightarrow[\text{спирт. р-р}]{KOH} B \xrightarrow{NOH} C \xrightarrow{[O]} D$$
121. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl \xrightarrow[\text{спирт. р-р.}]{KOH} A \xrightarrow{KMnO_4} B \xrightarrow{(H^+)} C$$
122. Предложите возможную структурную формулу вещества, о котором известно, что оно: а) реагирует с щелочным раствором гидроксида меди (II); б) реагирует с бромоводородной кислотой; в) не реагирует с аммиаком; г) содержит 3 атома углерода; д) оптически активно. Напишите схемы соответствующих реакций и укажите асимметрический атом углерода.
123. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

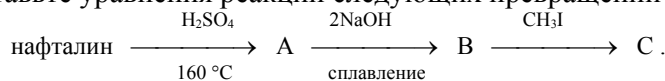
$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \xrightarrow{(H^+)} A \xrightarrow{PCl_5} B \xrightarrow[\text{спирт. р-р.}]{KOH} C \xrightarrow{Br_2} D \xrightarrow[NOH]{2NaOH} E$$
124. Рассмотрите варианты взаимодействия 1,2-дибромпропана и 1,3-дибромпропана с цинком и гидроксидом калия в зависимости от условий проведения реакций.

125. В результате длительного нагревания смеси двух первичных спиртов с концентрированной серной кислотой в замкнутом сосуде среди полученных веществ найдены: пропен, 2-метилпропен и несколько простых эфиров. Приведите формулы исходных спиртов и всех полученных веществ. Напишите уравнения реакций.
126. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

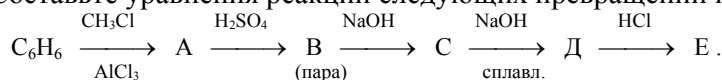


Фенолы и ароматические спирты

127. Напишите формулы и названия ароматических спиртов состава $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$. Для вторичного спирта приведите уравнения реакций:
а) с PCl_5 ; б) с натрием; в) окисления.
128. Напишите формулы и названия ароматических оксисоединений состава $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$. Какие из них не дают окраски с хлоридом железа (III)? Какой из них относится к простым эфирам?
129. Напишите уравнения реакций взаимодействия:
а) м-крезола со щелочью; б) резорцина с бромной водой; в) оксигидрохинона с избытком уксусного ангидрида. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.
130. Напишите уравнения реакций получения из бензола следующих соединений:
а) резорцина; б) о-бромфенола; в) п-нитрофенола.
131. Напишите уравнения реакции гидрирования:
а) резорцина; б) 2,4-диметилфенола; в) бензилового спирта.
Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.
132. Напишите уравнения реакций получения из бензола следующих соединений:
а) о-крезола; б) м-нитрофенола; в) бензилового спирта.
133. Напишите уравнения реакций получения из бензола: а) п-крезола; б) п-метилбензилового спирта. Приведите уравнения реакций, которыми можно отличить эти вещества друг от друга.
134. Определите строение вещества состава $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$, которое не дает цветной реакции с хлоридом железа (III), при взаимодействии с PCl_5 переходит в соединение состава $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$, окисляется перманганатом калия в вещество состава $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$, растворимое в водном растворе щелочи. Приведите соответствующие уравнения реакций.
135. Напишите уравнения реакций: а) о-нитрофенола с хлором; б) фенолята натрия с иодистым изопропилом; в) бета-нафтола со щелочью. Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.
136. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

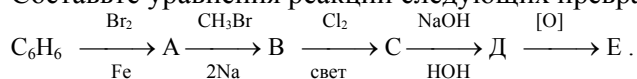


137. Какое количество фенолята калия можно получить из 20 г гидроксида калия и 20 г фенола? Можно ли получить фенолят натрия, действуя на фенол раствором соды?
138. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:



139. Напишите общую молекулярную формулу гомологического ряда нитрофенола. Приведите структурную формулу одного из членов ряда, содержащего 11 атомов водорода в молекуле.

140. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:



Раздел III. Альдегиды и кетоны. Кислоты. Сложные эфиры

Оксосоединения – альдегиды и кетоны

141. Напишите структурные формулы и названия оксосоединений жирного ряда состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ (для пяти изомеров).
142. Напишите структурные формулы и названия оксосоединений ароматического ряда состава $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ (для пяти изомеров).
143. Напишите структурные формулы следующих соединений:
 а) 2-метилпентаналь; б) метилизобутилкетон; в) 3-метил-2-бутеналь; г) пентандион-2,4;
 д) о- и п-толуиловый альдегиды; е) п-метоксибензальдегид; ж) фенил-п-толилкетон;
 з) 4,4-дибромбензофенон.
144. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
 Пропилбензол + $\text{Br}_2(h\nu)$ → (А) + $\text{KOH}(\text{спирт})$ → (Б) + $\text{Br}_2(\text{CCl}_4)$ → (В) + $2\text{KOH}(\text{спирт})$ → (Г) + $2\text{H}_2\text{O}$ → (Д)
145. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
 Бутанол-2 + $\text{H}_2\text{SO}_4(t)$ → (А) + $\text{Br}_2(\text{CHCl}_3)$ → (Б) + $2\text{KOH}(\text{спирт})$ → (В) + $\text{H}_2\text{O}(\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+)$ → (С)
146. Осуществите превращения, назовите продукты реакции:
 Бутан + Br_2 → (А) + $\text{NaOH}(\text{спирт})$ → (Б) + HCl → (В) + $\text{NaOH}(\text{aq})$ → (Г) окисление → (Д)
147. Напишите уравнения реакции окисления следующих спиртов:
 а) 3-метилбутанол-2; б) 3-метилбутанол-1; в) метилфенилкарбинол; г) бета-фенилэтиловый спирт; д) п-бромбензиловый спирт.
 Назовите полученные соединения. Укажите соединения, которые дают реакцию серебряного зеркала.
148. Напишите формулы следующих альдегидов: а) 2,3-диметилгексаналь, б) 2-метилпентаналь, в) 2-метил-3-пропилбутаналь, г) 3-метилгексаналь, д) 3,3-диметилгексаналь.
149. 28,2 г фенола нагрели с избытком формальдегида в присутствии кислоты. При этом образовалось 5,116 г воды. Определите среднюю молярную массу полученного высокомолекулярного продукта реакции, считая, что поликонденсация протекает только линейно, и фенол полностью вступает в реакцию.
150. Получите из бензола о-, м- и п-бромбензойные альдегиды. Напишите соответствующие уравнения реакций.
151. Напишите уравнения реакции гидролиза следующих соединений:
 а) 1,1-дибром-3-метилбутан; б) 2,2-дихлор-3-фенилбутан; в) бромистый бензильден; г) 3,3-дихлор-2-метилпентан. Назовите полученные соединения, отметить из них те, которые окрашивают фуксинсернистую кислоту.
152. Напишите уравнения реакций этилмагнийбромида:
 а) с изомаляльным альдегидом; б) с бензальдегидом. Продукты реакций подвергнуть гидролизу. Назовите полученные после гидролиза соединения.
153. К перечисленным веществам: триметилфенол, бутаналь, изопропилфенол, этанол, бутенол допишите ещё одно, чтобы получить три пары изомеров. Напишите формулы всех веществ и укажите изомеры.

154. Последовательная обработка смеси двух альдегидов водородом (в присутствии катализатора), концентрированной серной кислотой при нагревании, бромоводородом и натрием привела к получению трёх углеводов, один из которых 2-метилбутан. Определите альдегиды и напишите уравнения реакций.
155. Напишите уравнения реакций альдольной и кротоновой конденсации пропионового альдегида (учитывая, что наиболее реакционноспособны альфа-водородные атомы). Объясните механизм альдольной конденсации.
156. Напишите структурную формулу и название соединения C_4H_8O , которое при действии синильной кислоты дает оксинитрил, а при восстановлении – первичный изобутиловый спирт. Приведите уравнения соответствующих реакций.
157. Из соответствующего ацетиленового углеводорода получите по реакции М. Г. Кучерова 3-метилпентанон-2. Напишите уравнение реакции его окисления.
158. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:
- $$CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_2-Br \xrightarrow[\text{спирт р-р}]{KOH} A \xrightarrow{HCl} B \xrightarrow[H_2O]{NaOH} C \xrightarrow{[O]} D \xrightarrow{H_2N-OH} E$$
159. Для м-толуилового альдегида напишите уравнения реакций: а) серебряного зеркала; б) образования фенилгидразона; в) образования оксинитрила; г) с йодистым метилмагнием (продукт подвергнуть гидролизу). Назовите полученные соединения по международной номенклатуре.

Одноосновные карбоновые кислоты

160. Напишите структурные формулы и назовите по международной номенклатуре изомерные жирные кислоты состава $C_5H_{10}O_2$ (четыре изомера).
161. Напишите структурные формулы и названия изомерных ароматических кислот состава $C_8H_8O_2$ (четыре изомера).
162. Напишите уравнения реакций получения о-, м- и п- нитробензойных кислот из толуола. Назовите промежуточные соединения.
163. Напишите уравнения реакций окисления следующих соединений: а) 2-метилпентаналь; б) п-толуиловый альдегид; в) о-нитротолуол; г) этилпропилкетон; д) бензиловый спирт. Назовите полученные кислоты.
164. Как можно получить пропионовую кислоту из бромэтана? Напишите уравнения реакций.
165. Напишите уравнение окисления бутилового спирта. Укажите условия протекания реакции. Назовите вещества.
166. Напишите уравнения реакций получения изовалериановой кислоты следующими способами:
а) нитрильным синтезом; б) окислением альдегида; в) магнийорганическим синтезом; г) окислением кетона. Назовите исходные и промежуточные соединения.
167. Напишите уравнения реакций взаимодействия $KMnO_4$ с кислотами:
а) муравьиной; б) олеиновой; в) акриловой; г) п-этилбензойной; д) 2-гексеновой. Назовите полученные продукты.
168. Для каких из названных ниже кислот возможна цис-транс-изомерия? Приведите формулы изомеров:
а) 2-бутеновая; б) 3-бутеновая; в) 3-метил-2-бутеновая; г) 9-октадеценовая.
169. Магнийорганическим синтезом получите кислоты: а) м-метилбензойную; б) фенилуксусную. Приведите уравнения реакций. Назовите исходные соединения.

170. Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций, назовите продукты реакций:
Этанол \rightarrow бензойная кислота;
171. Идентифицируйте вещества химическими методами, напишите уравнения соответствующих реакций, укажите, какие явления будут наблюдаться после добавления реагентов в каждой пробирке:
Масляная кислота, 3-броммасляная кислота;
172. Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций, назовите продукты реакций:
Метан \rightarrow пара-хлорбензойная кислота;
173. Идентифицируйте вещества химическими методами, напишите уравнения соответствующих реакций, укажите, какие явления будут наблюдаться после добавления реагентов в каждой пробирке:
Этилат калия, фенолят калия, ацетат калия;
174. Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций, назовите продукты реакций:
Пропанол-1 \rightarrow акриловая кислота;
175. Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций, назовите продукты реакций:
Пропанол-1 \rightarrow 2-хлорпропановая кислота;
176. Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций, назовите продукты реакций:
Карбид алюминия \rightarrow молочная кислота.
177. Идентифицируйте вещества химическими методами, напишите уравнения соответствующих реакций, укажите, какие явления будут наблюдаться после добавления реагентов в каждой пробирке:
Пропанол, олеиновая кислота, уксусная кислота.
178. Среди перечисленных веществ найдите такие, которые могут иметь изомеры: трихлорэтен, дихлорэтен, пропаналь, пропановая кислота. Напишите для каждого из выбранных веществ изомеры.
179. Рассмотрите взаимодействие при различных условиях:
- Муравьиной кислоты и гидроксида меди;
- Хлорпропановой кислоты и гидроксида натрия.
180. Из толуола нитрильным и магниорганическим синтезом получите фенилуксусную кислоту. Приведите уравнения реакций.
181. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

$$\text{Пропилен} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{A} \xrightarrow[\text{эфир}]{\text{абсолютн. Mg}} \text{B} \xrightarrow[\text{Абсол. Эфир}]{\text{CO}_2} \text{C} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{D} .$$
182. При действии избытка магния на 1 кг раствора уксусной кислоты выделяется 22,4 л водорода (н.у.). Какова процентная концентрация уксусной кислоты?
183. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:

$$\text{Изобутан} \xrightarrow[\text{свет}]{\text{Cl}_2} \text{A} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{B} \xrightarrow{2\text{HOH}} \text{C} \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{D} .$$
184. Напишите уравнения реакций: а) бутирата натрия с разбавленной серной кислотой; б) олеата калия с гидрокарбонатом кальция; в) пальмитата калия с водой.

Дикарбоновые кислоты. Сложные эфиры

185. Назовите следующие кислоты:
- а) $\text{HOOC}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$; б) $\text{HOOC}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{COOH}$; в) $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$.
186. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) кальциевая соль малоновой кислоты; б) неполный нитрил адипиновой кислоты; в) диамид м-фталевой кислоты; г) хлорангидрид изомасляной кислоты; д) ангидрид янтарной кислоты.
187. Исходя из бромистого этила, получите кислоты: а) пропионовую; б) янтарную; в) фталевую. Напишите соответствующие уравнения реакций.
188. Исходя из малонового эфира, получите кислоты: а) масляную кислоту; б) диметилуксусную кислоту. Напишите соответствующие уравнения реакций.
189. Напишите уравнения реакций получения акриловой кислоты следующими способами: а) дегидрогалогенирование галогенозамещенной кислоты; б) дегидратация оксикислоты; в) из ацетилена.
190. Напишите уравнения реакций и назовите продукты, полученные при нагревании следующих кислот: а) щавелевой; б) глутаровой; в) метилмалоновой; г) о-фталевой.
191. Напишите уравнения реакций и назовите продукты, образующиеся: а) при взаимодействии хлористого пропионила и пропионата натрия; б) при нагревании аммонийной соли п-толуиловой кислоты.
192. Напишите уравнения реакций взаимодействия янтарного ангидрида: а) с водой; б) с этиловым спиртом; в) с аммиаком. Назовите продукты реакции.
193. Напишите уравнения реакций и назовите продукты, образующиеся: а) при взаимодействии валериановой кислоты с пятихлористым фосфором; б) при взаимодействии о-хлорбензойной кислоты с хлористым тионилом; в) при взаимодействии полного хлорангидрида глутаровой кислоты с избытком изопропилового спирта.
194. Напишите уравнения реакций и назовите продукты, образующиеся при взаимодействии: а) пропионилхлорида с водой; б) хлористого бутирила с аммиаком; в) бензоилхлорида с изопропиловым спиртом; г) малеинового ангидрида с этиловым спиртом.
195. Напишите уравнения реакций получения из пропана: а) пропилового эфира масляной кислоты; б) ангидрида изомасляной кислоты.
196. Напишите структурные формулы и названия изомерных сложных эфиров состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ с нормальным строением радикалов (четыре изомера).
197. При гидролизе сложного эфира, молярная масса которого равна 130 г/моль, образуются кислота А и спирт Б. Определите строение эфира, если известно, что серебряная соль кислоты содержит 59,66% серебра по массе. Спирт Б не окисляется дихроматом натрия и легко реагирует с хлороводородной кислотой с образованием алкилхлорида.
198. Как обнаружить только одним реактивом в растворе уксусную кислоту и фенол? Напишите уравнения реакций.
199. Каким планом можно воспользоваться для распознавания веществ: глицерина, уксусной кислоты, муравьиной кислоты?

Раздел IV. Амины. Азосоединения. Красители

Амины. Диазо- и азосоединения

200. Напишите структурные формулы и названия жирных аминов состава $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ (4 изомера). Укажите среди них первичные, вторичные и третичные амины.

201. Напишите структурные формулы аминов:
а) диэтилизобутиламин; б) N-метил-п-толиламин; в) N,N-диметилфениламин; г) о-бромфениламин. Укажите, какой из них дает изонитрильную пробу.
202. Какой объем хлороводорода может прореагировать с 15 г смеси, состоящей из триметиламина, пропиламина и метилэтиламина? (2,24 л; 5,7 л; 4,48 л; 6,72 л)
203. Каким образом можно осуществить превращения: нитробензол \rightarrow анилин \rightarrow бромид фениламмония? Приведите уравнения реакций.
204. Напишите структурные формулы и названия ароматических и жирноароматических аминов состава C_7H_9N (четыре изомера). Все ли они реагируют с азотистой кислотой?
205. При дегидрировании смеси циклогексана и циклогексена в бензол выделился водород массой, достаточной для полного восстановления 36,9 г нитробензола в анилин. Найти %-ный (по массе) состав исходной смеси, если известно, что такая же масса этой смеси может обесцветить 480 г 10%-ного раствора брома в CCl_4 .
206. Напишите структурные формулы аминов:
а) п-толуидин; б) триизопропиламин; в) метилэтиламин; г) о-нитроанилин. Расположите их в порядке усиления основных свойств. Ответ поясните.
207. Напишите уравнения реакций получения из бензола изомерные о-, п- и м-нитроанилины. При этом учесть, что для получения двух из них требуется «защита» аминогруппы.
208. Через 10 г смеси бензола, фенола и анилина пропустили ток сухого хлороводорода, при этом выпало 2,59 г осадка. Его отфильтровали, а фильтрат обработали водным раствором гидроксида натрия. Верхний органический слой отделили, его масса уменьшилась на 4,7 г. Определите массы веществ в исходной смеси.
209. Получите из бензола п-толуидин и напишите для него уравнения реакций:
а) с хлористым ацетилем; б) с азотистой кислотой в среде HCl ; в) с хлороформом в присутствии концентрированной щелочи при нагревании. Назовите полученные продукты.
210. Получите из бензола сульфаниловую кислоту (п-аминобензолсульфо кислота) и напишите уравнение реакции её диазотирования с последующим нагреванием соли диазония. Назовите продукт реакции.
211. Получите из анилина 2,6-диброманилин (учитывая, что определенное положение кольца можно временно защитить группой, способной к элиминированию). Из 2,6-диброманилина, используя реакцию Зандмейера, получите 1,2,3-трибромбензол.
212. Напишите уравнения реакций диазотирования следующих соединений:
а) 2,4-динитроанилин; б) о-амино-бензойная кислота. Соль диазония, полученную в случае (а) восстановить, а соль диазония, полученную в случае (б), разложить при нагревании с водой. Привести уравнения реакций и назвать полученные соединения.

Красители

213. Напишите уравнения реакций образования азокрасителей, используя следующие вещества:

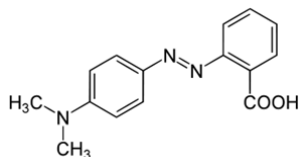
<i>Диазосоставляющая</i>	+	<i>Азосоставляющая</i>
а) соль диазония из анилина	+	N,N-диметиланилин
б) соль диазония из о-толуидина	+	о-крезол

214. Перечислите условия, в которых проводят реакцию диазотирования. Продиазотируйте пара-сульфоанилин и введите продукт в реакцию азосочетания с метиланилином. Назовите полученное соединение.

215. Напишите уравнения реакций образования азокрасителей, используя следующие вещества:

	<i>Дiazосоставляющая</i>	+	<i>Азосоставляющая</i>
а)	соль диазония из сульфаниловой кислоты	+	N,N-диэтиланилин
б)	соль диазония из о-аминобензойной кислоты	+	бета-нафтол

216. Какие диазо- и азосоставляющие нужно взять для получения азокрасителя «Метилловый красный»:



Напишите уравнения реакций диазотирования и азосочетания.

217. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из пара-метиланилина и бета-нафтола. Укажите диазо- и азосоставляющие этого красителя.
218. Напишите уравнения реакций следующих превращений:
бензол → нитробензол → анилин → хлористый фенилдиазоний → пара-оксиазобензол.
219. Что такое реакция азосочетания?
220. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из толуола и бета-нафтола, пользуясь следующей схемой превращений:
толуол → пара-нитротолуол → пара-толуидин → диазосоединение → азокраситель.
Укажите диазо- и азосоставляющие этого красителя.
221. Перечислите условия реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Проведите диазотирование пара-броманилина и полученное диазосоединение введите в реакцию азосочетания с орто-крезолом.
222. Напишите уравнения реакций получения красителя из мета-аминобензойной кислоты и диметиланилина. Приведите примеры хромофорных и ауксохромных групп.
223. В каких условиях проводят реакцию диазотирования первичных ароматических аминов? Что такое соли диазония? Ответ поясните на примере реакций получения азокрасителя из пара-нитроанилина и диметиланилина.
224. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя, исходя из бензола и альфа-нафтола, пользуясь следующей схемой превращений:
бензол → метилбензол → орто-нитротолуол → орто-толуидин → диазосоединение → азокраситель.
225. Приведите примеры хромофорных и ауксохромных групп.
226. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из диметиланилина и пара-сульфоанилина. Перечислите условия реакции диазотирования.
227. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из гексана и фенола, пользуясь схемой последовательных превращений:
гексан → бензол → нитробензол → анилин → диазосоединение → → азокраситель.
Укажите диазо- и азосоставляющие этого красителя.
228. Напишите уравнения диазотирования (в солянокислом растворе) мета-хлоранилина. Почему реакцию диазотирования проводят при охлаждении? Полученное соединение введите в реакцию азосочетания с фенолом.
229. Опишите (в общем виде) получение азокрасителя. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из пара-сульфоанилина и диметиланилина.

230. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из пара-аминобензойной кислоты и орто-крезола. Укажите условия проведения реакций и поясните, что такое хромофорные и ауксохромные группы.
231. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя из бензола и альфа-нафтола (через стадии получения нитробензола, анилина, пара-сульфоанилина). Укажите диазо- и азосоставляющие.
232. Напишите уравнения реакций получения азокрасителя в следующей последовательности: ацетилен → бензол → нитробензол → анилин → пара-сульфоанилин → хлористый пара-сульфофенилдиазоний.
Полученное диазосоединение введите в реакцию азосочетания с бета-нафтолом.

Раздел V. Углеводы

Моносахариды

233. Напишите уравнения реакций D-маннозы:
а) с реактивом Фелинга; б) с йодистым метилом. Назовите полученные продукты.
234. Напишите уравнение реакции получения озона из D-фруктозы.
235. Напишите уравнения реакций последовательного окисления D-галактозы до слизиной кислоты. Объясните, почему слизиная кислота является мезоформой.
236. Из D-галактозы получите D-галактуроновую кислоту. Напишите схему таутомерных превращений D-галактуроновой кислоты из оксоформы в альфа- и бета-пиранозные цикло-формы.
237. Напишите уравнения реакций L-глюкозы:
а) с оксидом меди при нагревании; б) с синильной кислотой; в) с уксусным ангидридом.
238. Напишите уравнения реакций D-фруктозы: а) с этиловым спиртом в присутствии HCl; б) с синильной кислотой; в) с йодистым этилом.
239. Напишите уравнения реакций L-галактозы:
а) с гидроксидом меди без нагревания; б) с оксидом серебра; в) с уксусным ангидридом.
240. Напишите уравнение реакции получения изопропил-β-D-маннопиранозида. Объясните его отношение к оксиду серебра и к реактиву Фелинга.
241. Напишите уравнения реакций восстановления D-глюкозы, D-маннозы и D-галактозы до соответствующих шестиатомных спиртов. Какие из этих спиртов не обладают оптической активностью и почему?
242. Напишите уравнения реакций превращений: D-манноза → D-арабиноза.
243. Напишите уравнения реакций превращений: D-глюкоза → альдопентоза.
244. Напишите уравнения реакций превращений: D-ксилоза → альдогексоза.

Дисахариды

245. Напишите схему образования дисахарида 5(α-D-ксилопиранозидо)-α-D-ксилопираноза. К какому типу дисахаридов он относится?
246. Напишите структурные формулы возможных таутомерных форм мальтозы.
247. Какой из двух дисахаридов – трегалоза или лактоза – образует озон? Напишите структурную формулу этого озона.
248. Напишите уравнение реакции 1(α-D-глюкопиранозидо)-β-D-глюкопиранозида с избытком хлористого ацетила.
249. Напишите схему получения оксима целлобиозы.

250. Напишите схему получения гликозида лактозы при действии на нее изопропилового спирта в присутствии HCl.
251. Напишите схемы образования любых двух принципиально возможных дисахаридов, построенных из двух молекул D-фруктозы: а) восстанавливающего дисахарида; б) невосстанавливающего дисахарида. Назовите эти соединения.
252. Какие соединения образуются при взаимодействии мальтозы: а) с гидроксидом кальция; б) с этиловым спиртом в присутствии HCl. Напишите уравнения реакций и названия продуктов.
253. Сахарозу подвергнуть гидролизу. Для полученных продуктов напишите уравнения реакции восстановления.
254. Напишите схему образования дисахарида 6(α -D-глюкопиранозидо)- α -D-глюкопираноза. К какому типу дисахаридов он относится?
255. Какие углеводы получают в результате гидролиза сахарозы? Напишите уравнение реакции.
256. Напишите структурную формулу дисахарида 4(α -D-глюкопиранозидо)- α -D-глюкопираноза. Как иначе называется этот углевод?
257. Какова причина растворения гидроксида меди в растворе сахарозы? Как называется соединение, образующееся при этом?

Несахароподобные полисахариды

258. Напишите схему образования алкоголята клетчатки (алкалилцеллюлозы), используя формулу целлюлозы $C_6H_7O_2(OH)_3$.
259. Напишите структурную формулу фрагмента клетчатки, используя формулы Хеурзса. Какие вещества сопровождают клетчатку в древесине?
260. При гидролизе какого полисахарида образуется мальтоза как промежуточный продукт? Напишите структурную формулу этого полисахарида.
261. Перечислите реакции (без схем реакций), по которым можно доказать наличие спиртовых гидроксильных групп в молекуле целлюлозы.
262. Напишите фрагмент структуры декстрина, построенного, в основном, из остатков α -D-глюкопиранозы, связанных 1-6 гликозидной связью.
263. Напишите схему получения тринитроклетчатки (пироксилина), используя формулы Хеурзса. Укажите применение пироксилина.
264. Почему полиозы можно рассматривать: а) как ангидриды простых сахаров; б) как гликозиды?
265. Из каких двух фракций состоит крахмал? Напишите фрагмент структуры линейного полимера.
266. Какой полисахарид наряду с амилозой содержится в крахмале? В чем особенность его строения в сравнении с амилозой?
267. Почему крахмал и целлюлоза не окисляются слабыми окислителями?
268. Напишите схему образования инулина, построенного, в основном, из остатков β -D-фруктозы, связанных в положении 1-2.
269. Напишите схему образования любого возможного полисахарида из остатков β -D-маннопиранозы.
270. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: сахароза \rightarrow глюкоза \rightarrow глюконовая кислота?

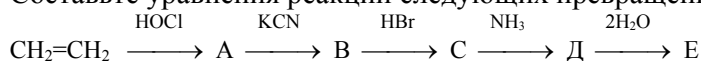
271. Полученное из глюкозы соединение $C_3H_6O_3$ в реакции с натрием образует соединение состава $C_3H_4Na_2O_3$, с карбонатом кальция — $C_6H_{10}CaO_6$, с этанолом в присутствии серной кислоты — $C_5H_{10}O_3$. Назовите это соединение и напишите уравнения реакций.
272. Вещество состава $C_6H_{12}O_5Cl_2$ при гидролизе в водном растворе образует смесь пираноз А и Б, причем фрагменты А входят в состав целлюлозы. Напишите структурные формулы веществ А и Б, а также уравнения соответствующих реакций.
273. Определите массу глюкозы, содержащей 0,6 моль атомного углерода.
274. Напишите две возможные формулы жира, имеющего в молекуле 57 атомов углерода и вступающего в реакцию с иодом в соотношении 1:2. В составе жира имеются остатки кислот с четным числом углеродных атомов.
275. Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которая может быть получена из картофеля массой 405 кг. Выход продукта равен 70%.

Раздел VI. Аминокислоты. Белки.

Аминокислоты

276. Напишите структурные формулы и названия по международной номенклатуре следующих кислот: а) бета-аминомасляная; б) альфа-аминоизовалериановая; в) моноаминоянтарная; г) альфа-амино-бета-оксимасляная.
277. Назовите соединения:
- | | |
|--|---|
| а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—COOH} \\ \\ \text{NHCH}_3 \end{array}$ | в) $\begin{array}{c} \text{HOOC—CH—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ |
| б) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—COOH} \\ \\ \text{NHCOCH}_3 \end{array}$ | г) $\text{H}_2\text{N—CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{—CONH}_2$ |
278. Составьте уравнения реакций получения альфа-аминомасляной кислоты из соответствующего альдегида циангидриновым синтезом:
а) обычным, по Штреккеру; б) видоизмененным Н. Д. Зелинским и Г. Л. Стадниковым.
279. Напишите уравнения реакций альфа-аланина:
а) с щелочью; б) с HCl ; в) с CH_3I ; г) с уксусным ангидридом. Назовите все продукты.
280. Как относятся к нагреванию альфа-, бета- и гамма-масляные кислоты? Напишите уравнения реакций.
281. На примере треонина напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерный характер аминокислот.
282. Определите строение сложного эфира α -аминокислоты, в состав которой входят остатки алканов, если известно, что он содержит 15,73% азота.
283. Напишите уравнение реакции взаимодействия глицина с этиловым спиртом в присутствии HCl . Объясните различие основных свойств исходного и конечного соединений.
284. Из валина получите N-ацетильное производное двумя способами. Объясните различие кислотности исходного и конечного веществ.
285. Напишите уравнения реакций взаимодействия с азотистой кислотой:
а) лейцина; в) лизина; б) глутаминовой кислоты.
286. Из бутилового спирта получите 2-аминопентановую кислоту. Для получения кислоты напишите уравнения реакций: а) с PCl_5 ; б) с HCl . Назовите продукты реакций.
287. При действии азотистой кислоты на 0,4 г смеси, содержащей аланин, выделилось 44,8 см³ азота. Определите процентное содержание аланина в смеси.

288. Составьте уравнения реакций следующих превращений и назовите соединения:



Белки

289. Из ацетиленда получите глицил–глицин. Приведите уравнения реакций, назовите промежуточные соединения.
290. Из ацетиленда получите глицил–аланин. Приведите уравнения реакций, назовите промежуточные соединения.
291. Напишите уравнение реакции хлорангидрида альфа-хлоризовалериановой кислоты с аланином; на полученное соединение подействовать аммиаком. Назовите продукт реакции.
292. Напишите структурные формулы трех возможных трипептидов, образованных из одной молекулы глицина и двух молекул аланина. Назовите трипептиды.
293. Напишите формулы и названия трех возможных трипептидов, образованных из двух молекул цистеина и одной молекулы серина.
294. Напишите уравнения реакций образования трипептида аспарагил–глутамил–лизина из соответствующих аминокислот.
295. Напишите структурные формулы трипептидов: а) аланил–аланил–фенилаланин; б) валил–фенилаланил–аспарагиновая кислота.
296. Напишите структурные формулы трипептидов: а) аспарагил–аланил–фенилаланин; б) аргинил–глицил–серин.
297. Напишите структурные формулы трипептидов: а) глицил–треонил–фенилаланин; б) аланил–метионил–изолейцин.
298. Назовите пептиды и напишите уравнения реакции их гидролиза:
- а)
$$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{NH}-\text{CH} & \text{---} & \text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \parallel & | & \parallel & | \\ \text{O} & \text{CH}_2\text{OH} & \text{O} & \text{CH}_3 \end{array}$$
- б)
$$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2\text{N}-\text{CH} & \text{---} & \text{C}-\text{NH}-\text{CH} & \text{---} & \text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | & \parallel & | & \parallel & | \\ \text{CH}_2\text{SH} & \text{O} & \text{CH}(\text{CH}_3)_2 & \text{O} & \text{CH}_2\text{COOH} \end{array}$$
299. Назовите пептиды и напишите уравнения реакции их гидролиза:
- а)
$$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2\text{N}-\text{CH} & \text{---} & \text{C}-\text{NH}-\text{CH} & \text{---} & \text{C}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | & \parallel & | & \parallel & | \\ \text{CHON} & \text{O} & \text{CH}_2 & \text{O} & (\text{CH}_2)_4 \\ | & & | & & | \\ \text{CH}_3 & & \text{C}_6\text{H}_5 & & \text{NH}_2 \end{array}$$
- б)
$$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{CONH}-\text{CH}_2-\text{CONH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | & & | \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_2\text{CH}_2-\text{SCH}_3 \end{array}$$
300. Напишите уравнения реакций гидролиза пептидов: а) лейцил–аргенин; б) треонил–цистеил–метионин.
301. Напишите три уравнения реакций, в которые может вступать 4-нитропиридин. Предложите способ обнаружения этого соединения в его водно-спиртовом растворе.
302. При сжигании образца азотсодержащего гетероциклического соединения, не содержащего заместителей в кольце, образовалось 1,2 л углекислого газа, 0,8 л паров воды и 0,4 л азота

(объемы измерялись при одинаковых условиях). Установите возможную структуру этого соединения.

303. Вывести молекулярную формулу вещества, если оно содержит С ($\omega = 39,97\%$), Н ($\omega = 6,73\%$) и О ($\omega = 53,3\%$) и 300 мл паров этого вещества (н.у.) имеют массу, равную 2,41 г. ($C_{12}H_{22}O_{11}$; $C_6H_{12}O_6$; C_2H_6O ; C_3H_8O)
304. Углекислый газ, полученный при брожении 36 г глюкозы, пропускают через известковую воду. Рассчитайте, чему будет равна масса осадка карбоната кальция? (20 г, 40 г, 100 г)
305. Какие углеводы получают в результате гидролиза сахарозы? Напишите уравнение реакции.
306. Какие углеводы получают в результате гидролиза лактозы? Напишите уравнение реакции.
307. При окислении этилена перманганатом калия образуется: а) уксусная кислота б) этиловый спирт в) этиленгликоль. Напишите уравнение соответствующей реакции.

Гетероциклические соединения.

308. Напишите три уравнения реакций, в которые может вступать 4-нитропиридин. Предложите способ обнаружения этого соединения в его водно-спиртовом растворе.
309. При сжигании образца азотсодержащего гетероциклического соединения, не содержащего заместителей в кольце, образовалось 1,2 л углекислого газа, 0,8 л паров воды и 0,4 л азота (объемы измерялись при одинаковых условиях). Установите возможную структуру этого соединения.