

## Практическое занятие № 23

### КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:

- |                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| 1) 2-пропанол;                   | 7) аллиловый спирт;  |
| 2) амиловый спирт;               | 8) бензиловый спирт; |
| 3) <i>трет</i> -бутиловый спирт; | 9) этиленгликоль;    |
| 4) 2-метил-3-пентанол;           | 10) глицерин;        |
| 5) 2,3-диметил-2-бутанол;        | 11) циклогексанол;   |
| 6) виниловый спирт;              | 12) метилкарбинол.   |

2. Напишите структурные формулы следующих спиртов:

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) 2,3-диметилбутанол-2; | 3) бутен-3-ол-2;             |
| 2) 2-метилбутандиол-2,3; | 4) 2,2,4-триметилпентанол-1. |

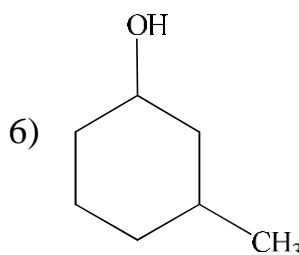
Укажите первичные, вторичные и третичные спирты.

3. Напишите структурные формулы следующих спиртов:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) глицерин;                 | 3) 2,3-диметилпентадиол-2,3; |
| 2) 4,4-диметилпентен-1-ол-3; | 4) пропин-2-ол-1.            |

4. Назовите следующие соединения:

- 1)  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ ;
- 2)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ ;
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2\text{OH}$ ;
- 4)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ ;
- 5)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_2\text{OH}$ ;



5. Назовите следующие соединения:

- 1)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ;
- 2)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$ ;
- 3)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ;
- 4)  $(\text{CH}_3)_2(\text{OH})\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .

6. Напишите структурные формулы всех изомеров спирта  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  и назовите их.

7. Напишите структурные формулы вторичных и третичных спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$  и назовите их.

8. Напишите структурные формулы третичных спиртов состава  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$  и назовите их.

9. Напишите структурные формулы ненасыщенных спиртов состава  $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_9\text{OH}$  и назовите их. Отметьте структуры, имеющие *цис*-, *транс*-изомеры.

10. Напишите структурные формулы изомеров хлорпропанола

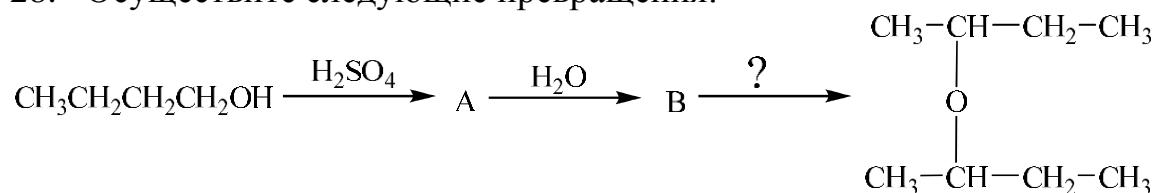
$C_3H_6ClOH$  и назовите их.



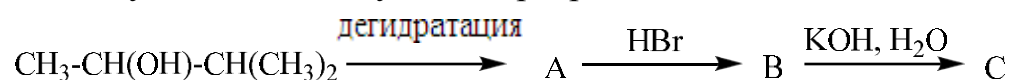
23. Напишите схемы реакций, протекающих при действии:
- 1) дихромата калия в присутствии серной кислоты на этиленгликоль;
  - 2) концентрированной серной кислоты на этиленгликоль.
24. Напишите реакции получения этиленгликоля из этилена.
25. Напишите реакции синтеза глицерина из пропилена.
26. Напишите реакции нитрования, сульфирования, ацилирования глицерина ангидридами и галогенангидридами кислот.
27. Укажите какие из спиртов будут взаимодействовать с HBr:
- 1)  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ ;
  - 2)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
  - 3)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{OH}$ ;
  - 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

Напишите уравнения соответствующих реакций и назовите продукты.

28. Осуществите следующие превращения:

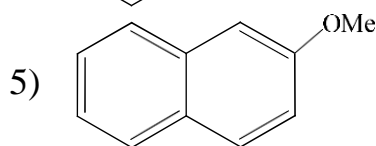
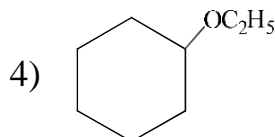
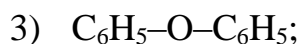
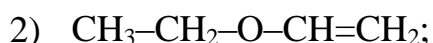
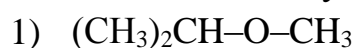


29. Осуществите следующие превращения:

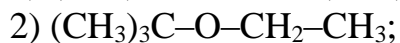
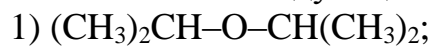


## 2.1. Простые эфиры

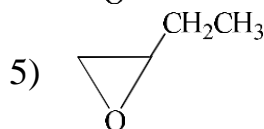
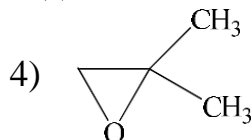
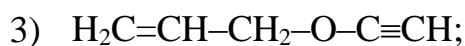
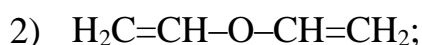
30. Назовите следующие соединения:



31. Назовите следующие соединения:



32. Назовите приведенные ниже соединения:



33. Нарисуйте структурные формулы следующих веществ:

- 1) анизол (метоксибензол);
- 2) фенол (этоксibenзол);
- 3) этилизопропиловый эфир;
- 4) этиленоксид;
- 5) диизопропиловый эфир;
- 6) *трет*-бутилметилловый эфир;
- 7) 1,2-диметоксиэтан.

34. Напишите структурные формулы изомерных эфиров состава  $C_4H_{10}O$ ,  $C_5H_{12}O$  и назовите их.

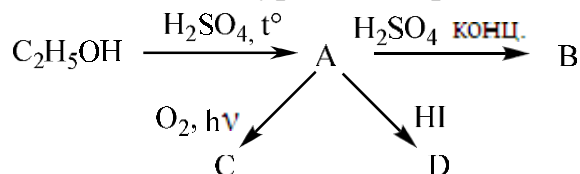
35. Напишите структурные формулы изомерных эфиров состава  $C_7H_{16}O$ , имеющие разветвленные углеводородные радикалы вторичного и третичного строения.

36. Определите строение простого эфира состава  $C_4H_8O$ , кислотный гидролиз которого приводит к образованию уксусного альдегида, а в реакции с  $NH_3$  дает моно-, ди- и тризамещенные амины.

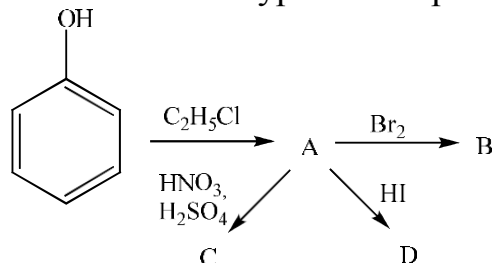
37. Напишите следующие реакции получения этилизопропилового эфира:

- 1) алкен + спирт  $\xrightarrow{H^+}$
- 2) алкоголят натрия + галоген алкан  $\longrightarrow$
- 3) алкоголят натрия + алкилтозилат ( $R-OSO_2-C_6H_4CH_3$ )  $\longrightarrow$

38. Напишите уравнения реакций и назовите вещества:



39. Напишите уравнения реакций и назовите вещества:

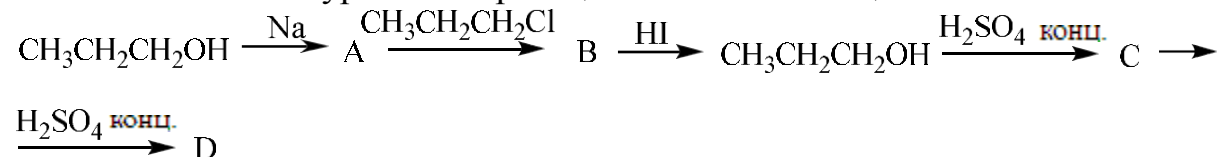


40. Напишите получение этилбутилового эфира различными способами.

41. Напишите продукты реакций, образующиеся в результате следующих взаимодействий. Назовите вещества.

- 1)  $(CH_3)_2C=CH-CH_3 + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+}$
- 2)  $(CH_3)_2CH-CH=CH-CH(CH_3)_2 + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+}$
- 3)  $C_6H_5ONa + (CH_3)_2CH-Br \longrightarrow$

42. Напишите уравнения реакций и назовите вещества:



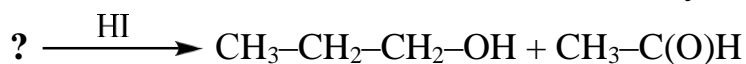
43. Напишите реакции синтеза каждого из представленных ниже соединений, используя разные способы:

- 1) диэтиловый эфир;
- 2) изопропил-2-гексиловый эфир;
- 3) диметиловый эфир;
- 4) этил-*трет*-бутиловый эфир.

44. Какие продукты образуются при реакции перечисленных ниже соединений:

- 1) пропилиодид и пропилат натрия;
- 2) этилат натрия и *трет*-бутилиодид;
- 3) метилизопропиловый эфир и горячая концентрированная иодистоводородная кислота;
- 4) диметиловый эфир и горячая концентрированная иодистоводородная кислота;
- 5) диэтиловый эфир и холодная концентрированная серная кислота.

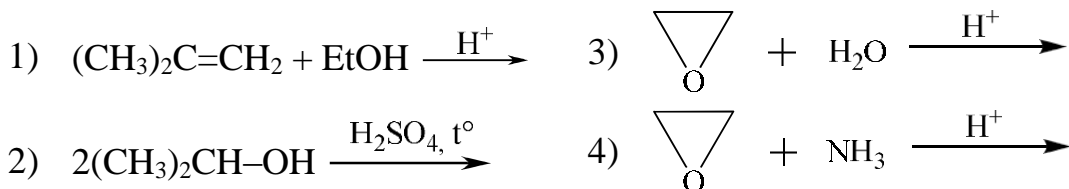
45. Укажите исходное вещество для следующего синтеза:



46. Завершите следующие реакции:

- 1)  $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{O} + \text{BF}_3 \longrightarrow$
- 2)  $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{O} + \text{HCl} \longrightarrow$
- 3)  $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{O} + \text{CH}_3\text{MgBr} \longrightarrow$

47. Завершите следующие реакции. Назовите конечные продукты.



48. Приведите схему реакции и условия *перегруппировки Кляйзена* аллилфенилового эфира.

## 2.2. Фенолы

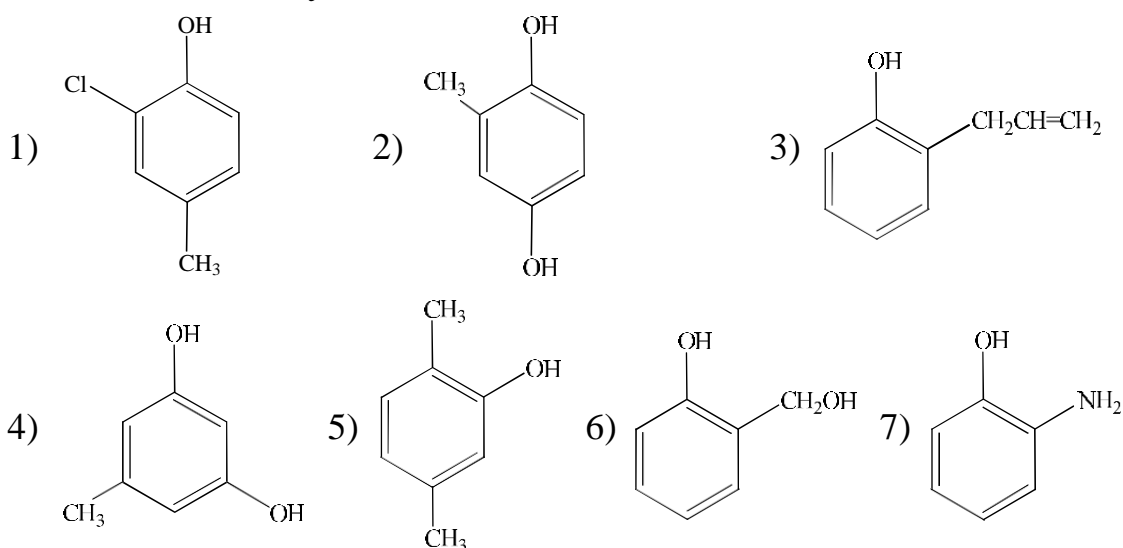
49. Напишите структурные формулы следующих веществ:

- 1) *n*-крезол;
- 2) гидрохинон;
- 3) пирокатехин;
- 4) резорцин;
- 5) пирогаллол.

50. Напишите структурные формулы следующих веществ:

- 1) пикриновая кислота;
- 2) 2-гидроксиметилфенол;
- 3) 2,4-динитрофенол;
- 4) *m*-аминофенол.

51. Назовите следующие соединения:



52. Напишите структурные формулы и назовите все изомеры:

1) метилфенолов;

2) двухатомных фенолов.

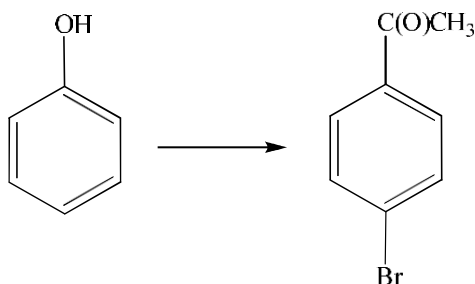
53. Напишите структурные формулы изомеров 2-метил-6-хлорфенола и назовите их.

54. Напишите структурные формулы и назовите все изомеры трехатомных фенолов формулы  $C_6H_3(OH)_3$ .

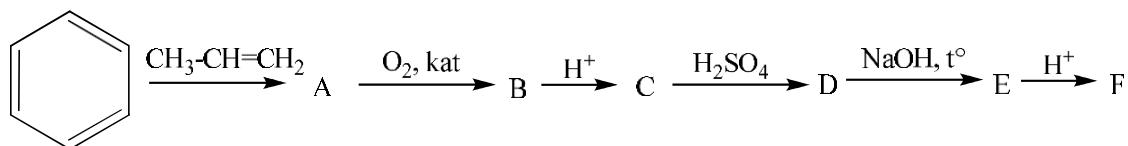
55. Получите фенол из бензолсульфокислоты, кумола, хлорбензола.

56. Как из *o*-хлортолуола можно получить *o*-крезол? Напишите уравнения реакций и их условия.

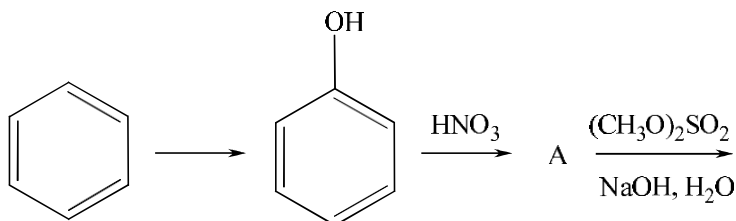
57. Напишите уравнения следующих превращений:



58. Напишите уравнения следующих превращений:



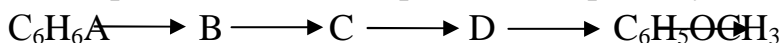
59. Напишите уравнения следующих превращений:



60. Напишите уравнения реакции фенола с:

- 1)  $C_6H_5-C(O)Cl$ ;
- 2) бромная вода;
- 3)  $HNO_3$  разб,  $HNO_3$  конц;
- 4)  $NaNO_2 + H_2SO_4$ ;
- 5)  $CrO_3$ .

61. Предложите схемы реакций и промежуточные соединения:



62. Напишите структурную формулу соединения  $C_6H_6SO_4$ , которое при действии водного раствора щелочи дает вещество  $C_6H_4SO_4Na_2$ . При сплавлении последнего со щелочью и подкислении получается резорцин.

63. Предложите оптимальные схемы получения из фенола:

- 1) салициловой кислоты;
- 2) пикриновой кислоты.

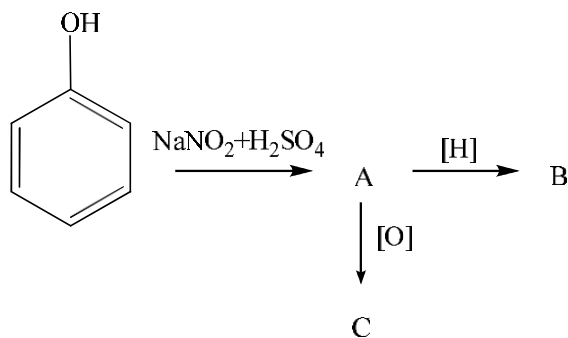
64. Объясните повышенную реакционную способность фенола в реакциях с электрофильными реагентами в сравнении с бензолом. Приведите резонансные структуры.

65. Приведите схему и условия перегруппировки Кляйзена аллилфениловых эфиров.

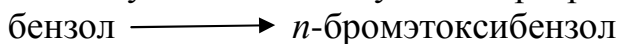
66. Приведите схему синтеза фенолфталеина из фенола и фталевого ангидрида. Изобразите структуру молекулы в лактонной (бесцветной) и хиноидной (окрашенной) форме.

67. Приведите схему получения флуоресцеина из резорцина и фталевого ангидрида. Изобразите структуру молекулы в лактонной и хиноидной форме.

68. Осуществите следующие превращения:



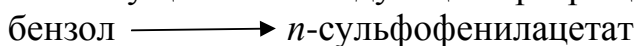
69. Осуществите следующие превращения:



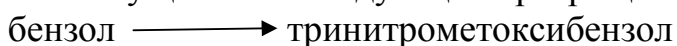
70. Расположите следующие соединения в порядке повышения кислотности:

- 1) этиловый спирт (этанол);
- 2) 2,4,6-тринитрофенол;
- 3) фенол;
- 4) *n*-крезол;
- 5) *n*-хлорфенол;
- 6) *n*-нитрофенол.

71. Осуществите следующие превращения:

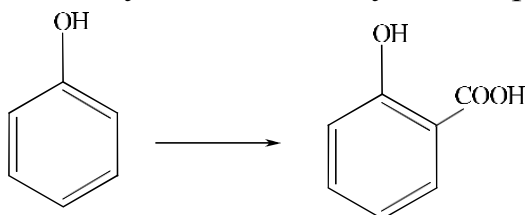


72. Осуществите следующие превращения:





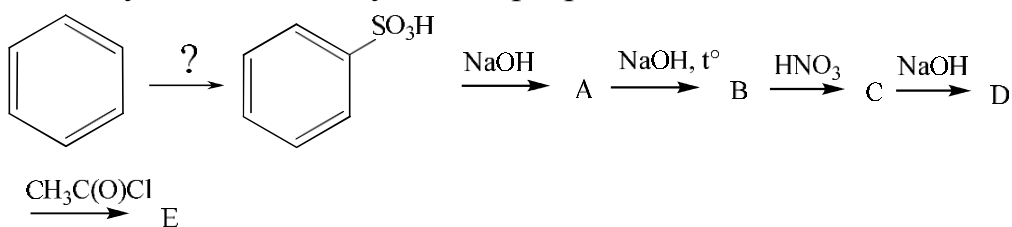
73. Осуществите следующие превращения:



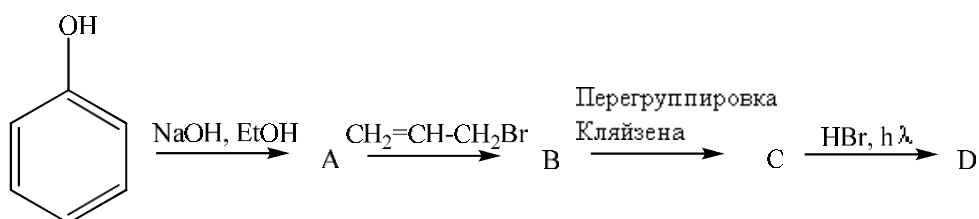
74. Напишите реакции, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- 1) фенол  $\longrightarrow$  циклогексанол;
- 2) фенол  $\longrightarrow$  циклогексанон;
- 3) фенол  $\longrightarrow$  *o*-пропилфенол;
- 4) фенол  $\longrightarrow$  *n*-аминофенол.

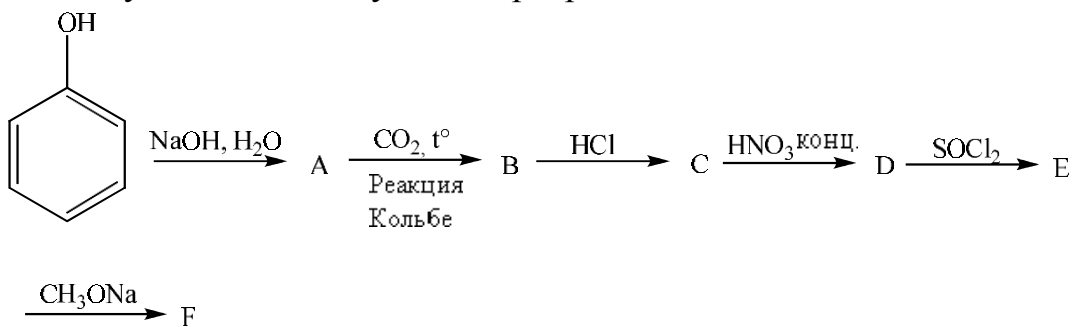
75. Осуществите следующие превращения:



76. Осуществите следующие превращения:



77. Осуществите следующие превращения:



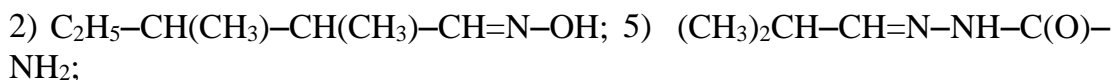
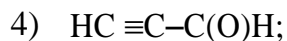
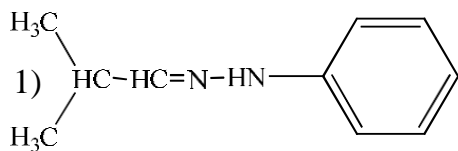
### 2.3. Альдегиды, кетоны, хиноны, оксимы

78. Напишите структурные формулы следующих альдегидов:

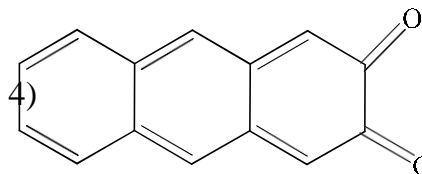
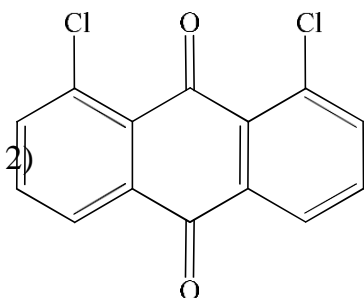
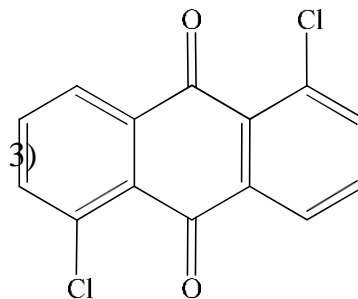
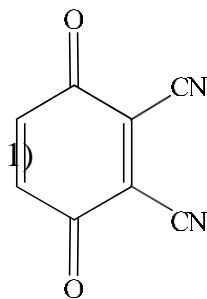
- 1) 2-метилпентаналь;
- 2) 2,3-диметилбутаналь;
- 3) гексаналь;
- 4) 2,2,4-триметилпентанон-3;
- 5) 2,2-диметилгексанон-3;
- 6) триметилуксусный альдегид.

79. Назовите по заместительной номенклатуре следующие вещества: 1)  $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH(CH}_3)_2$ ; 4)  $\text{H}_3\text{C-C(O)-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ ;  
 2)  $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-C(O)H}$ ; 5)  $\text{H}_3\text{C-C(O)-C(O)-CH}_3$ ;  
 3)  $\text{H}_3\text{C-C(N-OH)-CH}_2\text{-CH}_3$ ; 6)  $\text{H}_3\text{C-CH=CH-C(O)H}$ .

80. Назовите следующие соединения:



81. Назовите следующие соединения:



82. Напишите структурные формулы альдегидов и кетонов с общей формулой  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  и назовите их.

83. Напишите структурные формулы всех этилкетонов формулы  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$  и назовите их.