**Лабораторное занятие № 6**

**Тема:** Основные реакции биоорганических соединений, протекающие в организме. Реакции гидролиза, этерификации, окислительно-восстановительные реакции. Рубежный контроль № 2 (Модуль 2)

Цель занятия: Сформировать и закрепить знания о различных механизмах химических реакций. Уметь использовать полученные знания для понимания реакций, протекающих в организме. Выработать умение прогнозировать реакционную способность органических соединений в механизмах тех или иных химических реакций (спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, эфиров, углеводородов, кетонов, оксикислот)

Исходный уровень: Из школьного курса знать понятие строение молекул спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, кетонов, эфиров, углеводородов. Основные химические свойства перечисленных органических соединений, понятие радикала, химизм разрыва связей.

Основные понятия темы:

Типы органических реакций. Субстрат, реагент, реакционный центр. Типы реагентов - электрофильные, нуклеофильные. Особенности реакций к сопряженным системам. Особенности SЕ в ароматических гетероциклических соединениях Влияние заместителей в ароматическом ядре и гетероатомов в гетероциклических соединениях на реакционную способность в реакциях электрофильного замещения. Биологическая роль реакций нуклеофильного элиминирования.

Вопросы к занятию:

1. Реакции гидролиза (гидролиз АТФ и её энергетические характеристики).
2. Реакции этерификации.
3. Окислительно-восстановительные (red\ox) реакции

4. Рассмотрите уравнение реакции образования S-аденозилметионина \*

5. Рассмотрите уравнение реакции биосинтеза холина из коламина с участием S-аденозилметионина

6. Рассмотрите реакции образования ацетоацетил- КоА, малонил-КоА.

7. Рассмотрите схему реакции образования ацетил КоА из ПВК ( пировиноградной кислоты)

8. Рассмотрите образование амида глутаминовой и аспарагиновой аминокислот, биологическую роль образования амидов в организме

9. Рассмотрите реакцию образования лимонной кислоты из щавелевоуксусной кислоты (ЩУК – 2 оксобутандиовой кислоты) тип реакции окислительного декарбоксилирования.

Хронокарта занятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия | Используемые методы (в т.ч., интерактивные) | Время, мин. |
| 1. | Организационный момент. Вводная беседа.  Объявление темы, плана и цели занятия. Выяснение неясных вопросов | Вводная беседа. | 5 |
| 2. | Собеседование. | Устный опрос. | 50 |
| 3 | Контроль усвоения темы | Контроль на выходе | 20 |
| 4. | Заключительная часть занятия:  обобщение, выводы по теме,  подведение итогов занятия, задание к следующему занятию. |  | 15 |

Обязательная самостотельная внеаудиторная работа в тетради:

1. Выполнить в тетради для самостоятельных работ

**Упражнения**

1. Напишите уравнение реакции образования S-аденозилметионина. Обозначьте субстрат и реагент.

3. Напишите уравнение реакции биосинтеза холина из коламина с участием S-аденозилметионина. Обозначьте субстрат и реагент.

4.Напишите схему реакции образования ацетил КоА (реакция ферментативного расщепления замещённого ацетилфосфата   
коферментом А).

5. Напишите схему и опишите механизм реакции получения амида аспарагиновой и глутаминовой аминокислот. Напишите схему реакции и опишите механизм реакции гидролиза полученного продукта.

6. Напишите схему и механизм образования лимонной кислоты.

1. Ответить на следующие тестовые задания:

1. ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ – ЭТО:

1. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ;
2. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью;
3. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем;
4. движущая сила химической реакции;
5. нет верного ответа

2. ЭЛЕКТРОФИЛЬНЫЕ РЕАГЕНТЫ – ЭТО:

1. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне;
2. нейтральные частицы с неполностью заполненным электронным уровнем;
3. свободные атомы или парамагнитные частицы;
4. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы несущие целочисленный отрицательный заряд;
5. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд.

3. НУКЛЕОФИЛЬНЫЕ РЕАГЕНТЫ – ЭТО:

1. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне;
2. нейтральные частицы с неполностью заполненным электронным уровнем;
3. свободные атомы или парамагнитные частицы;
4. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы несущие целочисленный отрицательный заряд;
5. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд.

4. РЕАКЦИИ РАДИКАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. **SR**
2. SE
3. SN
4. AE
5. AN

5. РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. **SE**
3. SN
4. AE
5. AN

6. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. E
3. **SN**
4. AE
5. AN

7. РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. SE
3. E
4. **AE**
5. AN

8. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. E
2. SE
3. SN
4. AE
5. **AN**

9. РЕАКЦИИ ЭЛИМИНИРОВАНИЯ ОБОЗНАЧАЮТСЯ СИМВОЛОМ:

1. SR
2. SE
3. SN
4. **E**
5. AN

10. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОПАНА С БРОМОМ ОБРАЗУЕТСЯ:

1. 2-бромпропан, бромоводород
2. 1-бромпропан, бромоводород
3. 1,2-дибромпропан
4. 1,3-дибромпропан
5. 1,2,3-трибромпропан

11. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРОПЕНА С БРОМОВОДОРОДОМ ОБРАЗУЕТСЯ:

* 1. 2-бромпропан
  2. 1-бромпропан
  3. 3-бромпропан
  4. 1,3-дибромпропан
  5. 1,2-дибромпропан

12. В РЕАКЦИИ **CH3COOH + C2H5OH 🡪 CH3COOC2H5 +H2O**

ЭТАНОЛ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. нуклеофильным реагентом
2. электрофильным реагентом
3. радикальным реагентом
4. субстратом
5. кислотой

13. В РЕАКЦИИ

**C2H5OH + HBr → C2H5Br + H2O**

СУБСТРАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. C2H5OH
2. H+
3. Br –
4. C2H5Br
5. H2O

14. УКАЖИТЕ, КАКАЯ РЕАКЦИЯ ПРОТЕКАЕТ ПО МЕХАНИЗМУ SN :

1. C2H5OH🡪C2H4 + H2O
2. C2H4 + HBr🡪 C2H5Br
3. C2H5OH+HBr 🡪C2H5Br +H2O
4. C6H6 +Br2 🡪C6H5Br + HBr
5. C2H4 + H2O🡪 C2H5OH

15. УКАЖИТЕ, КАКАЯ РЕАКЦИЯ ПРОТЕКАЕТ ПО МЕХАНИЗМУ Е:

1. C2H5OH🡪C2H4 + H2O
2. 2 C2H5OH🡪(C2H5)2O + H2O
3. C2H5OH+HBr 🡪C2H5Br +H2O
4. C2H4 + H2O🡪 C2H5OH
5. C6H6 +Br2 🡪C6H5Br + HBr

16.Что входит в состав аденозина?

1)трифосфат

2)аденин

3) D-рибоза

4) монофосфат

17.АТФ принадлежит к бионеорганическим соединениям, так как состоит из органической части —  и неорганической части — трех связанных в цепь фосфатных групп.

18.В общем случае под  понимают реакции разложения вещества водой.

19.При взаимодействии двух спиртов — R1–OH и R2–OH — образуются  R1–O–R2 и вода H2O.

20.При взаимодействии спирта R1–OH и кислоты R2–COOH образуются  R1CO–O–R2 и вода H2O.

21.В общем случае под  понимают реакции, связанные с образованием более сложных молекул — эфиров.

22.Вещества, атомы или ионы которых присоединяют электроны (или оттягивают к себе общую пару электронов), называют .

23.Процесс присоединения электронов:

1) восстановление

2) этерификация

3) гидролиз

4) окисление

24.Вещества, атомы или ионы которых отдают электроны, называют .

25.Процесс потери электронов:

1) восстановление

2) окисление

3) гидролиз

4) этерификация

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**для проверки знаний по Рубежному контролю № 2 (Модуль 2)**

**Модуль 2. Теоретические основы строения биологически важных органических соединений, определяющих их реакционную способность. Общие закономерности реакционной способности биоорганических соединений как химическая основа их биологического функционирования**

Тема: Классификация, номенклатура и пространственное строение органических соединений. Конформация циклических соединений

1. # К гетерофункциональным соединениям относится
2. изобутан
3. 2-метилпропан
4. 2-метил-2-гидроксипропан
5. 2-хлор-2-гидроксипропан
6. 2-хлор-2-метилпропан
7. # Cоединения с несколькими одинаковыми функциональными группами называются
8. монофункциональными
9. полифункциональными
10. гетерофункциональными
11. полигетерофункциональными
12. все ответы не верны
13. # Соединения с несколькими разными функциональными группами называются
14. монофункциональными
15. полифункциональными
16. гетерофункциональными
17. полигетерофункциональными
18. все ответы не верны
19. # Соединения с одной функциональной группой называют
20. монофункциональными
21. полифункциональными
22. гетерофункциональными
23. полигетерофункциональными
24. все ответы не верны
25. # Стереоизомеры, которые отличаются различным расположением атомов и групп атомов в пространстве это
26. энантиомерами
27. диастереомерами
28. эпимерами
29. конформационными изомерами
30. структурными изомерами
31. # Cтереоизомеры, которые не являются зеркальным отражением один другого и имеют различные физические и химические свойства это
32. энантиомерами
33. диастереомерами
34. эпимерами
35. конформационными изомерами
36. структурными изомерами
37. # Органические соединения, родоначальная структура которых содержит только атомы углерода, называются
38. гетероциклическими
39. карбоциклическими
40. алифатическими
41. ароматическими
42. ациклическими
43. # Соединения, содержащие в цикле углерод и другие элементы называются
44. гетероциклическими
45. карбоциклическими
46. алифатическими
47. ароматическими
48. ациклическими
49. # Алифатические органические соединения
50. это соединения, содержащие в скелете только атомы углерода, делятся на алициклические и ароматические
51. это соединения, в структуре которых есть бензольное кольцо или конденсированные кольца
52. это соединения, содержащие в цикле кроме атомов углерода один или несколько атомов других элементов
53. это не циклические соединения, в структуре которых кроме атомов углерода и водорода содержатся атомы других элементов
54. это не циклические соединения, построенные только из атомов углерода и водорода, могут быть насыщенными и ненасыщенными
55. # Функциональная группа, определяющая принадлежность органического соединения к классу спиртов и фенолов, это
56. карбонильная группа
57. метильная группа
58. гидроксильная группа
59. аминогрупа
60. алкоксильная группа
61. # Функциональная группа, определяющая принадлежность органического соединения к классу альдегидов и кетонов
62. карбонильная группа
63. метильная группа
64. гидроксильная группа
65. аминогрупа
66. алкоксильная группа
67. # Функциональная группа, определяющая принадлежность органического соединения к классу карбоновых кислот, это
68. карбоксильная группа
69. метильная группа
70. гидроксильная группа
71. аминогрупа
72. алкоксильная группа
73. # Функционадьная группа - это
74. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
75. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
76. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
77. заместители, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и его типичные химические свойства
78. # Номенклатура это
79. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
80. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
81. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
82. заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства
83. # Органический радикал это
84. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
85. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
86. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
87. заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства
88. # Гомологический ряд это
89. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
90. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
91. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
92. заместители нуклеофильного характера, определяющие принадлежность вещества к определенному классу и одновременно его типичные химические свойства
93. # Структурная формула это
94. группа родственных органических соединений, обладающих одинаковыми свойствами
95. система правил, позволяющая дать однозначное название каждому индивидуальному соединению
96. остаток органической молекулы, из которой удалили один или несколько атомов водорода
97. изображение при помощи химических символов последовательности связи атомов в молекуле
98. # Энергия связи это
99. способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами
100. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
101. количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или для разрыва старых химических связей
102. неравномерное распределением электронной плотности
103. # Электроотрицательность связи это
104. способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами
105. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
106. количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или необходимое для разъединения двух связанных атомов
107. неравномерное распределением электронной плотности
108. # Поляризуемость связи это
109. Способность атома в молекуле притягивать валентные электроны, связывающие его с другими атомами
110. Мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
111. Количество энергии, выделяющейся при образовании новой связи или необходимое для разъединения двух связанных атомов
112. Неравномерное распределением электронной плотности
113. # Мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля
114. поляризуемость связи
115. полярность связи
116. длинна связи
117. энергия связи
118. # Структурный фрагмент, определяющий отношение соединения к определенному классу это
119. органический радикал
120. функциональная группа
121. родоначальная структура
122. старшая характеристическая группа
123. # Салициловая кислота относится к классу
124. оксокислот
125. ароматических гидроксикислот
126. многоосновных кислот
127. аминокислот
128. гетероциклических соединений
129. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится лимонная кислота
130. гидроксикислоты
131. аминоспирты
132. аминокислоты
133. оксокислоты
134. бензольного ряда
135. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится винная кислота
136. гидроксикислоты
137. аминоспирты
138. аминокислоты
139. оксокислоты
140. бензольного ряда
141. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится пировиноградная кислота
142. гидроксикислоты
143. аминоспирты
144. аминокислоты
145. оксокислоты
146. бензольного ряда
147. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится ацетоуксусная кислота
148. гидроксикислоты
149. аминоспирты
150. аминокислоты
151. оксокислоты
152. бензольного ряда
153. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится щавелевоуксусная кислота
154. гидроксикислоты
155. аминоспирты
156. аминокислоты
157. оксокислоты
158. бензольного ряда
159. # Выберите, к какой группе гетерофункциональных соединений относится n - аминобензойная кислота
160. гидроксикислоты
161. аминоспирты
162. аминокислоты
163. оксокислоты
164. бензольного ряда
165. # Какой группе стероидов относится холестерин
166. стерины
167. желчные кислоты
168. женские гормоны
169. мужские гормоны
170. нет правильного ответа
171. # Глицерин, входящий в состав большинства омыляемых липидов, относится к классу
172. одноатомных спиртов
173. многоатомных спиртов
174. сложных эфиров
175. гидроксикислот
176. простых эфиров
177. # К предельным двухосновным кислотам относятся
178. щавелевая, малоновая, янтарная
179. пропионовая, масляная, капроновая
180. глутаровая, фумаровая, фталевая
181. малеиновая, яблочная, лимонная
182. олеиновая, линолевая, линоленовая
183. # Циклический ангидрид образует кислота
184. уксусная
185. малоновая
186. щавелевая
187. терефталевая (бензол-1,4-дикарбоновая)
188. янтарная
189. # К непредельным карбоновым кислотам относятся
190. щавелевая, малоновая, янтарная
191. пропионовая, масляная, капроновая
192. глутаровая, фумаровая, фталевая
193. малеиновая, яблочная, лимонная
194. олеиновая, линолевая, линоленовая
195. #Пятичленные гетероциклические соединения названы в примерах
196. имидазол и фуран
197. триазин-1,3,5 и пурин
198. диазепин-1,2 и фенол
199. оксазин и бензол
200. пиррол и пиримидин
201. #Только шестичленные гетероциклические соединения названы в примерах
202. азин и оксол
203. хинолин и пиридин
204. оксазол-1,3 и пиррол
205. оксиран и диазин-1,3
206. пиррол и пиразолон-5

1. #Семичленное гетероциклическое соединение названо в примере
2. тиазин-1,4
3. пергидропиридин
4. диазепин-1,4
5. оксазол-1,3
6. пурин
7. #Пирролу соответствует систематическое название
8. диазол-1,3
9. азин
10. диазин-1,3
11. азол
12. хинин
13. #Пиримидину соответствует систематическое название
14. диазол-1,3
15. диазин-1,3
16. диазепин-1,4
17. азин
18. хинин
19. #Имидазолу соответствует систематическое название
20. диазол-1,3
21. азин
22. диазин-1,3
23. азол
24. хинин

Тема: Сопряжение. Электронные эффекты. Ароматичность органических соединений. Энергия связи. Кислотные и основные свойства органических соединений

1. # Перераспределение электронной плотности связей в структуре соединения под влиянием заместителя
2. электронным эффектом
3. индуктивным эффектом
4. мезомерным эффектом
5. поляризацией связей
6. электроотрицательностью связей
7. # Индуктивный эффект это
8. передача электронного влияния заместителей по системе π-связей
9. передача электронного влияния заместителей по системе σ –связей
10. перераспределение электронной плотности связей в структуре органического соединения под влиянием заместителя (заместителей)
11. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
12. неравномерное распределением электронной плотности
13. # Мезомерный эффект это
14. передача электронного влияния заместителей по системе π-связей
15. передача электронного влияния заместителей по системе σ –связей
16. перераспределение электронной плотности связей в структуре органического соединения под влиянием заместителя (заместителей)
17. мера смещения электронов связи под действием внешнего электрического поля, в том числе – другой реагирующей частицы
18. неравномерное распределением электронной плотности
19. # Отрицательный индуктивный эффект проявляют заместители
20. понижающие электронную плотность сопряженной системы
21. повышающие электронную плотность сопряженной системы
22. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
23. увеличивающие электронную плотность в цепи
24. понижающие электронную плотность в цепи
25. # Положительный индуктивный эффект проявляют заместители
26. понижающие электронную плотность сопряженной системы
27. повышающие электронную плотность сопряженной системы
28. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
29. увеличивающие электронную плотность в цепи
30. понижающие электронную плотность в цепи
31. # Отрицательный мезомерный эффект проявляют заместители
32. понижающие электронную плотность сопряженной системы
33. повышающие электронную плотность сопряженной системы
34. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
35. увеличивающие электронную плотность в цепи
36. понижающие электронную плотность в цепи
37. # Положительный мезомерный эффект проявляют заместители
38. понижающие электронную плотность сопряженной системы
39. повышающие электронную плотность сопряженной системы
40. притягивающие электронную плотность сильнее, чем атом водорода
41. увеличивающие электронную плотность в цепи
42. понижающие электронную плотность в цепи
43. # В теории Бренстеда – Лоури кислотой является
44. донор протонов
45. акцептор протонов
46. донор электронная пара
47. акцептор электронной пары
48. донор катионов
49. # В теории Бренстеда – Лоури основанием является
50. донор протонов
51. акцептор протонов
52. донор электронной пары
53. акцептор электронной пары
54. донор катионов
55. # В теории Бренстеда – Лоури кислотномть и основность соединений связана с переносом
56. протона
57. аниона
58. гидроксильной группы
59. электронной пары
60. катиона
61. # В теории Бренстеда – Лоури атом соединенный, с отщепляемым протоном называется
62. кислотным центром
63. основным центром
64. хиральным центром
65. ассиметричным центром
66. реакционным центром
67. # В теории Льюиса кислотой является
68. донор протонов
69. акцептор протонов
70. донор электронной пары
71. акцептор электронной пары
72. донор катионов
73. # В теории Льюиса основанием является
74. донор протонов
75. акцептор протонов
76. донор электронной пары
77. акцептор электронная пара
78. донор катионов
79. # Изомерия, обусловленная положением заместителей при двойной связи
80. цис-транс
81. конформационная
82. оптическая
83. динамическая
84. структурная
85. \*Для непредельных УВ характерны следующие виды изомерии
86. цис-транс
87. конформационная
88. оптическая
89. динамическая
90. кратных связей
91. # Выберите пары веществ, являющихся изомерами по отношению друг к другу
92. глюкоза и мальтоза
93. рибоза и целлюлоза
94. глюкоза и фруктоза
95. мальтоза и сахароза
96. рибоза и дезоксирибоза
97. #Кислотные свойства гетероциклических соединений проявляются в их реакциях с
98. галогенпроизводными углеводородов
99. основаниями
100. кислотами
101. ацилгалогенидами
102. солями
103. #Проявляют кислотные свойства и образуют соли в реакциях с сильными основаниями:
104. пиримидин и тиофен
105. тиофен и тиазол
106. пиридин и хинолин
107. барбитуровая кислота и пиррол
108. пиррол и пиримидин
109. #Кислотные свойства имидазола (1,3-диазол) выражены больше, чем у
110. барбитуровая кислота
111. 2,4-дигидроксипиримидин
112. серная кислота
113. пиррол
114. пиримидин
115. #Основные свойства гетероциклических соединений проявляются в их реакциях
116. с основаниями
117. с кислотами
118. с гидрокарбонатами
119. с галогенопроизводными углеводородов
120. с солями

1. #Основные свойства максимально выражены в ряду предложенных соединений у
2. пиррол
3. имидазол (диазол-1,3)
4. пиридин
5. пиримидин (диазин-1,3)
6. тиофен
7. #π-Избыточную электронную систему имеют гетероциклические соединения
8. насыщенные пятичленные с одним гетероатомом в цикле
9. ароматические пятичленные с одним гетероатомом в цикле
10. насыщенные шестичленные с одним гетероатомом в цикле
11. ароматические шестичленные с одним гетероатомом в цикле
12. ароматические пятичленные с двумя гетероатомами в цикле
13. #π-Недостаточность электронной системы выражена максимально у
14. пиридина
15. пиррола
16. тиофена
17. пиримидина (диазин-1,3)
18. толуол

Тема: Реакции свободнорадикального замещения. Реакции окисления. Реакции элиминирования

1. # Реакционная способность это
2. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ
3. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью
4. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем
5. движущая сила химической реакции
6. нет верного ответа
7. # Химическая реакция - это
8. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ
9. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью
10. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем
11. движущая сила химической реакции
12. нет верного ответа
13. # Движущая сила химической реакции - это
14. процесс, сопровождающийся изменением распределения электронов внешних оболочек атомов реагирующих веществ
15. способность вещества вступать в химическую реакцию и реагировать с большей или меньшей скоростью
16. стремление органических соединений к образованию новых более стабильных систем
17. движущая сила химической реакции
18. нет верного ответа
19. # При взаимодействии пропана с бромом образуется
20. 2-бромпропан, бромоводород
21. 1-бромпропан, бромоводород
22. 1,2-дибромпропан
23. 1,3-дибромпропан
24. 1,2,3-трибромпропан
25. # Реакция галогенирования алканов протекает по механизму
26. нуклеофильного замещения
27. электрофильного замещения
28. радикального замещения
29. нуклеофильного присоединения
30. электрофильного присоединения
31. # Для алканов характерны реакции
32. полимеризации
33. присоединения
34. конденсации
35. замещения
36. обмена
37. # Кетоны образуются при окислении
38. первичных спиртов
39. вторичных спиртов
40. третичных спиртов
41. кетонов
42. алкепов
43. # Качественной реакцией на многоатомные спирты является реакция с
44. гидроксидом меди(II)
45. натрием
46. серной кислотой
47. хлоридом фосфора (V)
48. бромоводородной кислотой
49. # Качественная реакция на глицерин – это реакция с реагентом
50. натрием
51. гидроксидом натрия
52. гидроксидом меди(II)
53. свежеприготовленным оксидом серебра
54. хлоридом фосфора (V)
55. # Многоатомные спирты взаимодействуют с
56. азотной кислотой
57. фосфорной кислотой
58. хлороводородной кислотой
59. серной кислотой
60. со всеми выше перечисленными кислотами
61. # При окислении липидов перманганатом калия в нейтральной среде образуются
62. кетоны
63. альдегиды
64. гликоли и кислоты
65. гликоли
66. кислоты

Тема: Реакции электрофильного присоединения и замещения

1. # Электрофильные реагенты - это
2. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне
3. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем
4. свободные атомы или парамагнитные частицы
5. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы, несущие целочисленный отрицательный заряд
6. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд
7. # Реакции, протекающие под действием положительно заряженных частиц, называются
8. радикальными
9. электролитическими
10. нуклеофильными
11. электрофильными
12. обменными
13. # Для ароматических углеводородов, в отличие от алкенов, более характерны реакции
14. замещения
15. гидрогалогенирования
16. присоединения
17. гидратации
18. обмена
19. # Реакция галогенирования бензола протекает по механизму
20. нуклеофильного замещения
21. радикального замещения
22. электрофильного замещения
23. нуклеофильного присоединения
24. электрофильного присоединения
25. # Ароматические УВ, в отличие от алкенов, вступают в реакции
26. присоединения
27. обмена
28. замещения
29. окислительно-восстановительной
30. радикальные
31. # Реакции, протекающие при действии положительно заряженных частиц, называются
32. обменными
33. электрофильными
34. нуклеофильными
35. реакциями присоединения
36. молекулярными
37. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с максимальной скоростью и в наиболее мягких условиях у соединений
38. бензол и его гомологи
39. π-избыточные ароматические гетероциклы
40. алканы и циклоалканы
41. π-недостаточные ароматические гетероциклы
42. алкены и алкадиены
43. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с минимальной скоростью у
44. толуола (метилбензол)
45. пиридина
46. фурана
47. пиразола (диазол-1,2)
48. бензола
49. #Скорость реакций электрофильного замещения (SE) уменьшается в ряду соединений слева направо
50. пиридин, пиррол, бензол
51. бензол, пиррол, пиридин
52. бензол, пиридин, пиррол
53. пиррол, бензол, пиридин
54. толуол, бензол, пиррол
55. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с максимальной скоростью и в наиболее мягких условиях у соединений
56. бензол и его гомологи
57. π-избыточные ароматические гетероциклы
58. алканы и циклоалканы
59. π-недостаточные ароматические гетероциклы
60. алкены и алкадиены
61. #Реакции электрофильного замещения (SE) протекают с минимальной скоростью у
62. толуола (метилбензол)
63. пиридина
64. фурана
65. пиразола (диазол-1,2)
66. бензола
67. #Скорость реакций электрофильного замещения (SE) уменьшается в ряду соединений слева направо
68. пиридин, пиррол, бензол
69. бензол, пиррол, пиридин
70. бензол, пиридин, пиррол
71. пиррол, бензол, пиридин
72. толуол, бензол, пиррол
73. #Реакции SEв молекуле хинолина протекают предпочтительно
74. в бензольное кольцо по 6 и 7 атомам углерода
75. в бензольное кольцо по 5 атому углерода
76. в бензольное кольцо по 5 и 8 атомам углерода
77. в ɑ- и γ-положение пиридинового кольца
78. в бензольное кольцо по 2 атому углерода

Тема: Реакции нуклеофильного присоединения и замещения

1. # Нуклеофильные реагенты - это
2. нейтральные частицы, имеющие электронную пару на внешнем электронном уровне
3. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем
4. свободные атомы или парамагнитные частицы
5. нейтральные частицы, имеющие не поделенную электронную пару на внешнем электронном уровне или частицы, несущие целочисленный отрицательный заряд
6. нейтральные частицы с не полностью заполненным электронным уровнем или частицы, несущие целочисленный положительный заряд
7. # При взаимодействии пропена с бромоводородом образуется
8. 2-бромпропан
9. 1-бромпропан
10. 3-бромпропан
11. 1,3-дибромпропан
12. 1,2-дибромпропан
13. # При взаимодействии бутена-1 с водой образуется
14. бутанол-2
15. бутанол-1
16. бутанол-3
17. бутанол-4
18. бутен-2
19. # Химические реакции непредельных углеводородов с галогеноводородами происходят по правилу
20. Марковникова
21. Зайцева
22. Эльтекова
23. Хунда
24. Не правильного ответа
25. # При гидрировании пропанона в присутствии катализатора образуется
26. пропен
27. пропанол-2
28. пропан
29. пропанол-1
30. пропандиол
31. # При гидрировании бутанона в присутствии катализатора образуется
32. бутан
33. бутен
34. бутанол-2
35. бутанол-1
36. бутадиен
37. # При взаимодействии ацетилена с H2O в присутствии катализатора образуется
38. этилен
39. ацетилен
40. этаналь
41. этиленгликоль
42. глицерол
43. # Бромную воду обесцвечивает
44. пропен
45. этанол
46. пропановая кислота
47. бензол
48. пропан
49. # При взаимодействии хлорпропана с водным раствором щелочи образуется
50. кетон
51. спирт
52. альдегид
53. алкен
54. алкан
55. # Присоединение галогенводородов к алкенам протекает по правилу
56. Вернера
57. Вант-Гоффа
58. Марковникова
59. Зайцева
60. Гибсса
61. # Реакции, протекающие под действием отрицательно заряженных частиц, называются
62. нуклеофильными
63. инверсионными
64. молекулярными
65. радикальными
66. конверсионными
67. # В молекулах алкенов двойная связь между атомами углерода включает
68. одну ионную и одну ковалентную связи
69. две σ-связи
70. две π-связи
71. одну σ- и одну π-связи
72. нет правильного ответа
73. # Жиры - это
74. ангидриды карбоновых кислот
75. сложные эфиры высших карбоновых кислот
76. соли карбоновых кислот
77. циклические углеводороды
78. нет правильного ответа
79. # В реакцию с этерификации с азотной кислотой втупают
80. путресцин, кадаверин, этилендиамин
81. щавелевая, малоновая, янтарная кислоты
82. этанол, этандиол, пропантриол
83. толуол, этилбензол, пропилбензол
84. этилен, пропилен, ацетилен
85. # В реакцию с этерификации с этанолом втупают
86. путресцин, кадаверин, этилендиамин
87. уксусная, масляная, муравьиная кислоты
88. метанол, этандиол, пропантриол
89. толуол, этилбензол, пропилбензол
90. этилен, пропилен, ацетилен
91. #По механизму SN протекают в определенных условиях реакции пиридина со следующим реагентом
92. гидроксид калия
93. бром
94. серная кислота
95. нитрирующая смесь
96. хлор
97. #Реакция хинолина с КОН при нагревании в безводной среде (SN) протекает
98. в ɑ- и γ -положение пиридинового кольца
99. в β-положение пиридинового кольца
100. по атому азота пиридинового кольца
101. в бензольное кольцо по 5 и 8 атома углерода
102. в бензольное кольцо по 4 и 6 атома углерода
103. #Возможность протекания реакций нуклеофильного замещения (SN) максимальна в ряду ароматических субстратов, для которых характерно
104. электронное строение бензола
105. π-недостаточное электронное строение
106. электронное строение фурана
107. π-избыточное электронное строение
108. электронное строение пиридина
109. #Возможность протекания реакций нуклеофильного замещения (SN) уменьшается в ряду соединений слева направо
110. пиридин, пиримидин, пиридазин
111. пиррол, оксазол, бензол
112. пиридин, бензол, пиримидин
113. пиридазин, пиридин, бензол
114. пиррол, бензол, пиридин

Тема: Основные реакции биоорганических соединений, протекающие в организме. Реакции гидролиза, этерификации, окислительно-восстановительные реакции

1. # Признаком протекания реакции многоатомных спиртов с Cu(OH)2 является образование
2. темно-синего раствора
3. малинового раствора
4. красного осадка
5. бурого осадка
6. белого осадка
7. # При омылении ТАГ образуются
8. глицерин и соли ВЖК
9. глицерин и ВЖК
10. ВЖК
11. глицерин
12. соли ВЖКК
13. # При окислении олеиновой кислоты в жестких условиях образуются
14. две или более моно- и дикарбоновых кислот с более короткими углеродными цепями
15. пеларгоновая и азелаиновая кислоты
16. 9,10-дигидроксиоктадекановая кислота
17. углекислый газ и вода
18. среди предложенных ответов нет правильного
19. # Фосфатидная кислота образуется при этерификации ВЖК
20. 3-фосфоглицерат
21. глицерол-3-фосфат
22. 1,3-дифосфоглицерат
23. глицерол-2-фосфат
24. 2-фосфоглицерат
25. # При окислении олеиновой кислоты в мягких условиях образуются
26. две или более моно- и дикарбоновых кислот с более короткими углеродными цепями
27. пеларгоновая и азелаиновая кислоты
28. 9,10-дигидроксиоктадекановая кислота
29. углекислый газ и вода
30. среди предложенных ответов нет правильного
31. # В переваривании липидов участвует
32. α-амилаза
33. мальтаза
34. пепсин
35. панкреатическая липаза
36. сахараза
37. # Один цикл β- окисления ВЖК включает в себя четыре последовательные реакции
38. окисление, дегидрирование, окисление, расщепление
39. восстановление, дегидрирование, восстановление, расщепление
40. дегидрирование, гидратация, дегидрирование, расщепление
41. гидрирование, дегидратация, гидрирование, расщепление
42. восстановление, гидратация, дегидрирование, расщепление
43. # Выбери один неправильный ответ, холестерол в организме
44. является структурным компонентом мембран
45. используется как исходный субстрат для синтеза кортикостероидов
46. используется для синтеза желчных кислот
47. окисляется до углекислого газа и воды
48. используется как исходный субстрат для синтеза витамина D3
49. # Гидролиз триацилглицеринов в кислой и щелочной среде вызван наличием в молекуле липида
50. простых эфирных связей
51. амидных связей
52. сложноэфирных связей
53. простых и сложноэфирных связей
54. глицерофосфатных фрагментов
55. # Триацилглицерины гидролизуются в среде
56. только в кислой
57. только в щелочной
58. в кислой и щелочной
59. нейтральной
60. ни в одной из перечисленных
61. # При гидролизе фосфолипидов выделяются
62. глицерин, жирные ненасыщенные кислоты
63. глицерин, насыщенные и жирные ненасыщенные кислоты
64. глицерин, насыщенные и жирные ненасыщенные кислоты, фосфорная кислота
65. этиленгликоль, насыщенные и жирные ненасыщенные кислоты, фосфорная кислота
66. гликоль, глицерин, органические кислоты, серная кислота
67. # Выберите один неправильный ответ, α – глюкоза образуется при гидролизе
68. сахарозы
69. крахмала
70. клетчатки
71. гликогена
72. лактозы
73. # Выберите один правильный ответ, α – глюкоза образуется при гидролизе
74. сахарозы
75. крахмала
76. клетчатки
77. гликогена
78. лактозы
79. # Крахмал дает синее окрашивание с
80. бромной водой
81. раствором перманганата калия
82. аммиачным раствором серебра
83. иодом
84. раствором сульфата меди в щелочной среде
85. # Раствор йода в присутствии йодида калия является качественной реакцией (синяя окраска) на
86. глюкозу
87. крахмал
88. фруктозу
89. сахарозу
90. целлобиозу

**Условные обозначения:**

# – задание с одним правильным ответом

\* – задание с несколькими правильными ответами

^ – задание на установление правильной последовательности

Основная учебная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/423741

2. Конспект лекции.

Дополнительная литература:

1. Ершов, Ю. А.  Биохимия человека : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444080>

2. Тюкавкина, Н. А.Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. 3. Тюкавкина, Н. А.: [Текст]: руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985, 285 с.

4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия: [Текст]: учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. – 6-е изд., исп.- М.: Дрофа, 2007. - 542 с.