

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра химии и биохимии

**Ю. А. Абдурашитова, Н. С. Матющенко**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ  
И САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**Учебное пособие**

*Посвящается 30-летию  
Кыргызско-Российского Славянского  
университета им. Б.Н. Ельцина*



Бишкек 2023

УДК 54(075.8)

ББК 24.1 Я 73

А 13

**Рецензенты:**

*Б.А. Какеев*, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой патологической физиологии медицинского факультета КРСУ им. Б.Н. Ельцина,

*А.А. Зарипова*, д-р хим. наук, профессор кафедры ЮНЕСКО

физической и коллоидной химии факультета химии

и химической технологии Кыргызского национального

университета им. Ж. Баласагына,

*Б.М. Дюшеева*, канд. хим. наук Кыргызской государственной

медицинской академии им. И.К. Ахунбаева

Рекомендовано к изданию Ученым советом

ГОУВПО КРСУ им. Б.Н. Ельцина

**Абдурашитова Ю.А., Матюшенко Н.С.**

А 13    **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА:** учебное пособие. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2023. – 132 с.

ISBN 978-9967-19-955-2

Учебное пособие ориентировано на современное формирование разных уровней профессиональных компетенций – знать, уметь и владеть, выполняет обучающую, контролирующую и прикладную функции и позволяет студенту оценить уровень сформированности умений, развить собственную инициативу и познавательную активность.

Сборник тестовых заданий и упражнений предназначен для студентов, обучающихся в медицинских вузах по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» и «Стоматология». Данное пособие может быть также рекомендовано преподавателям биологических, нехимических специальностей немедицинских вузов, медицинских училищ и колледжей.

УДК 54(075.8)

ББК 24.1 Я 73

© ГОУВПО КРСУ, 2023

© Абдурашитова Ю.А.,

Матюшенко Н.С., 2023

ISBN 978-9967-19-955-2

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....                                                                                      | 4         |
| <b>Модуль 1. ОБЩАЯ И БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ .....</b>                                                 | <b>5</b>  |
| Тема 1. Растворы. Коллигативные свойства растворов.<br>Буферные растворы.....                          | 5         |
| Тема 2. Методы количественного анализа .....                                                           | 22        |
| Тема 3. Редокс-равновесия и процессы.....                                                              | 23        |
| Тема 4. Лигандообменные равновесия и процессы.<br>Комплексные соединения.....                          | 25        |
| Тема 5. Химия биогенных элементов.<br>S, p, d-элементы и их соединения .....                           | 27        |
| Тема 6. Поверхностные явления. Дисперсные системы .....                                                | 34        |
| <b>Модуль 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ<br/>ХИМИЯ.....</b>                                         | <b>52</b> |
| Тема 1. Природа органических соединений.<br>Кислотно-основные свойства и реакционная способность ..... | 52        |
| Тема 2. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты<br>и их производные. Липиды .....                  | 63        |
| Тема 3. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды.<br>Полисахариды .....                                      | 82        |
| Тема 4. $\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды. Белки .....                                                   | 100       |
| Тема 5. Нуклеиновые кислоты .....                                                                      | 114       |
| Тема 6. Лекарственные препараты ароматического<br>и гетероциклического ряда.....                       | 122       |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....                                                                 | 130       |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Для успешной реализации образовательной программы подготовки специалиста студенту предлагается овладеть комплексом химических знаний, среди которых одно из центральных мест отводится биоорганической химии.

Сборник тестовых заданий и упражнений предназначен для студентов, обучающихся в медицинских вузах по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» и «Стоматология».

Учебное пособие ориентировано на современное формирование разных уровней профессиональных компетенций – знать, уметь и владеть. Самостоятельная работа студента является основой процесса обучения. Без индивидуальной систематической работы с новым материалом не может быть сформирована целостная картина изучаемой дисциплины.

Текущий самоконтроль знаний, который следует за повторением базовых терминов и понятий позволит студенту выявить собственные пробелы в знаниях. После успешного выполнения теста студент лучше осознает общий объем требований, необходимых для выполнения индивидуального задания и в дальнейшем – при подготовке ответа на зачетах и экзаменах.

В учебном пособии приведены задания различных типов: одни требуют знаний программного материала, другие побуждают сравнивать и анализировать, третьи направлены на развитие интеллектуальных способностей. Это дает возможность преподавателю дифференцировать работу со студентами и разнообразить тематику заданий.

Сборник задач выполняет обучающую, организующую, контролирующую и прикладную функции и позволяет студенту самому оценить уровень сформированности умений, развить собственную инициативу и познавательную активность.

Данное пособие может быть также использовано студентами и преподавателями биологических, нехимических специальностей немедицинских вузов, медицинских училищ и колледжей.

# **Модуль 1. ОБЩАЯ И БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

## **Тема 1. РАСТВОРЫ. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ. БУФЕРНЫЕ РАСТВОРЫ**

**1. Равномерное распределение индивидуальных веществ, приводящих к образованию твердой однофазной системы, называют:**

- а) твердым раствором;
- б) жидким раствором;
- в) газообразным раствором;
- г) коллоидным раствором;
- д) спиртовым раствором.

**2. Равномерное распределение индивидуальных веществ, приводящих к образованию жидкой гомогенной системы, называют:**

- а) твердым раствором;
- б) жидким раствором;
- в) газообразным раствором;
- г) коллоидным раствором;
- д) сплавом.

**3. Гомогенные системы, состоящие из двух или более индивидуальных веществ, находящихся в газообразном состоянии, называют:**

- а) жидкими растворами;
- б) твердыми растворами;
- в) газовыми смесями;
- г) коллоидными растворами;
- д) растворами электролитов.

**4. Растворимостью называют:**

- а) способность вещества диссоциировать на ионы;
- б) процесс самопроизвольного перехода растворителя через полупроницаемую перегородку из менее в более концентрированный раствор;

в) способность данного вещества растворяться в том или ином растворителе;

г) способность буферного раствора сохранять pH по мере прибавления сильной кислоты или щелочи.

**5. Рассчитайте сколько хлорида натрия содержится в 5 кг крови, если концентрация NaCl в крови составляет 0,85 %:**

- а) 8,5;
- б) 17;
- в) 25,5;
- г) 34,5;
- д) 42,5.

**6. Рассчитайте, сколько граммов хлорида натрия и воды надо взять для приготовления одного литра физиологического раствора:**

- а) 900 г NaCl и 100 г H<sub>2</sub>O;
- б) 9 г NaCl и 100 г H<sub>2</sub>O;
- в) 9 г NaCl и 991 г H<sub>2</sub>O;
- г) 0,9 г NaCl и 99,1 г H<sub>2</sub>O;
- д) 99 г NaCl и 901 г H<sub>2</sub>O.

**7. В медицинской практике используют 0,9%-й раствор NaCl ( $\rho = 1$  г/мл). Рассчитайте молярную концентрацию хлорида натрия в полученном растворе:**

- а) 0,154 моль/л;
- б) 0,012 моль/л;
- в) 0,120 моль/л;
- г) 0,328 моль/л;
- д) 1,358 моль/л.

**8. В воде массой 256 г растворили этанол ( $\rho = 0,8$  г/мл) объемом 80 мл. Рассчитайте молярную концентрацию этанола в полученном растворе ( $\rho = 0,97$  г/мл)?**

- а) 3,56 моль/л;
- б) 2,89 моль/л;
- в) 1,52 моль/л;
- г) 4,22 моль/л;

д) 0,08 моль/л.

**9. Раствор с массовой долей глюкозы 5 % применяют для восполнения жидкости в организме. Рассчитайте молярную концентрацию раствора глюкозы.**

- а) 0,15 моль/л;
- б) 0,28 моль/л;
- в) 0,09 моль/л;
- г) 0,01 моль/л;
- д) 1,25 моль/л.

**10. Питательная сода входит в состав многих кулинарных рецептов, а также используется для полоскания горла в виде 2%-го раствора. Рассчитайте массу соды и объем воды необходимых для приготовления 2%-го раствора массой 250 г.**

- а) 3,5 г  $\text{NaHCO}_3$  и 250 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- б) 5 г  $\text{NaHCO}_3$  и 245 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- в) 1,6 г  $\text{NaHCO}_3$  и 151 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- г) 0,9 г  $\text{NaHCO}_3$  и 125 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- д) 10 г  $\text{NaHCO}_3$  и 500 мл  $\text{H}_2\text{O}$ .

**11. Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в 1,4М растворе, плотностью 1,12 г/мл:**

- а) 0,050;
- б) 0,245;
- в) 0,139;
- г) 0,324;
- д) 1,235.

**12. Рассчитайте сколько граммов карбоната натрия содержится в 200 мл раствора с концентрацией 0,1 моль/л?**

- а) 4,35;
- б) 1,84;
- в) 1,65;
- г) 2,12;
- д) 0,12.

**13. Рассчитайте массу борной кислоты, необходимую для приготовления 180 г 2%-го раствора.**

- а) 3,6 г;
- б) 1,8 г;
- в) 2,7 г;
- г) 5,3 г;
- д) 9,2.

**14. Рассчитайте процентную концентрацию раствора, содержащего 20 г вещества в 200 г воды?**

- а) 7,33 %;
- б) 9,1 %;
- в) 2,5 %;
- г) 10,9 %;
- д) 5,8 %.

**15. Рассчитайте количество йода и спирта, которые следует взять для приготовления 500 г йодной настойки для получения 5%-го раствора:**

- а) 25 г йода и 475 г спирта;
- б) 10 г йода и 10 г спирта;
- в) 45 г йода и 100 г спирта;
- г) 100 г йода и 25 г спирта;
- д) 15 г йода и 300 г спирта.

**16. Введение в организм взрослого человека (масса 70 кг)  $3 \times 10^{-6}$  г адреналина вызывает учащение пульса. Определите действующую в организме концентрацию адреналина (в %):**

- а)  $1,3 \times 10^{-3} \%$ ;
- б)  $10,3 \times 10^{-1} \%$ ;
- в)  $4,3 \times 10^{-6} \%$ ;
- г)  $4,3 \times 10^{-11} \%$ ;
- д)  $5,8 \times 10^{-2} \%$ .

**17. Рассчитайте массу  $\text{KMnO}_4$  и объем воды необходимых для приготовления 100 г 2%-го раствора перманганата калия, применяемого в медицинской практике.**

- а) 2 г  $\text{KMnO}_4$  и 98 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- б) 1,5 г  $\text{KMnO}_4$  и 100 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- в) 0,5 г  $\text{KMnO}_4$  и 56 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;

- г) 2,7 г  $\text{KMnO}_4$  и 84 мл  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- д) 0,1 г  $\text{KMnO}_4$  и 56 мл  $\text{H}_2\text{O}$ .

**18. Рассчитайте процентную концентрацию растворенного вещества в растворе, содержащем 6,9 г  $\text{NaHCO}_3$  в 100 г воды.**

- а) 10,2 %;
- б) 20,4 %;
- в) 3,7 %;
- г) 6,5 %;
- д) 6,9 %.

**19. Укажите из предложенных ниже определений правильное для молярной концентрации:**

- а) отношение числа молей данного компонента раствора к общему числу молей в растворе;
- б) количество молей растворенного вещества, содержащееся в 1 кг растворителя;
- в) количество вещества эквивалента в единице объема раствора;
- г) масса растворенного вещества в граммах в 1  $\text{cm}^3$  раствора;
- д) отношение числа молей к молекулярной массе.

**20. Из предложенных ниже определений выберите правильное для молярной концентрации:**

- а) количество молей растворенного вещества в единице объема;
- б) количество молей растворенного вещества, содержащееся в 1 кг растворителя;
- в) отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора, выраженное в процентах;
- г) масса растворенного вещества в граммах, содержащаяся в 1  $\text{cm}^3$  раствора;
- д) отношение числа молей данного вещества к его молекулярной массе.

**21. Из предложенных ниже определений выберите верное для процентной концентрации:**

- а) масса растворенного вещества в граммах в 1  $\text{cm}^3$  раствора;
- б) количество молей растворенного вещества, содержащееся в 1 кг растворителя;

- в) отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора, выраженное в процентах;
- г) количество молей растворенного вещества в единице объема;
- д) отношение числа молей данного вещества к его молекулярной массе.

**22. Из предложенных ниже определений выберите правильное. Нормальной концентрацией или нормальностью раствора называют:**

- а) отношение числа молей данного компонента раствора к общему числу молей в растворе;
- б) количество молей растворенного вещества, содержащееся в 1 кг растворителя;
- в) отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора, выраженное в процентах;
- г) число эквивалентов вещества, растворенного в 1 л раствора;
- д) отношение массы вещества, образующего насыщенный раствор при данной температуре.

**23. Истинным раствором называют:**

- а) гомогенную (однородную) систему переменного состава, образованную не менее чем двумя независимыми компонентами;
- б) гетерогенную (неоднородную) систему, в которой компоненты находятся в разных фазах;
- в) золь с жидкой дисперсионной средой;
- г) золь с газообразной дисперсионной средой;
- д) однородную систему, состоящую из смеси двух или большего числа металлических компонентов.

**24. Назовите жидкости, смешивающиеся друг с другом во всех отношениях:**

- а) смешиваемыми;
- б) несмешиваемыми;
- в) ограниченно растворимыми;
- г) нерастворимыми;
- д) капельными.

**25. От каких факторов зависит растворимость твердых веществ в жидкостях:**

- а) давление;
- б) температура;
- в) рН среды;
- г) катализатор;
- д) ингибитор.

**26. Укажите закон Генри:**

- а) растворимость компонентов смеси газов пропорциональна парциальному давлению компонентов над жидкостью;
- б) количество газа, растворенного в определенном объеме жидкости, пропорционально давлению газа над раствором;
- в) увеличение электролитов в определенном растворе жидкости пропорционально давлению газа над раствором;
- г) величина осмотического давления пропорциональна концентрации вещества.

**27. В воде массой 256 г растворили этанол ( $\rho = 0,8$  г/мл) объемом 80 мл. Рассчитайте молярную концентрацию этанола в полученном растворе. Плотность раствора равна ( $\rho = 0,97$  г/мл):**

- а) 3,56 моль/л;
- б) 2,89 моль/л;
- в) 1,52 моль/л;
- г) 4,22 моль/л;
- д) 6,01 моль/л.

**28. Установите, как изменяется растворимость газов в жидкостях с повышением давления:**

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) не зависит от давления.

**29. Укажите, как изменяется растворимость газов в жидкостях с повышением температуры:**

- а) уменьшается;
- б) возрастает;
- в) не изменяется;
- г) не зависит от температуры.

**30. Назовите закон, которому подчиняется растворимость газов в жидкостях:**

- а) Генри;
- б) Вант-Гоффа;
- в) Гесса;
- г) Рауля;
- д) Дальтона.

**31. Установите, к каким заболеваниям приводит изменение растворимости газов в крови с изменением давления:**

- а) бронхит и туберкулез;
- б) «кессонная» и «горная» болезни;
- в) заболевания желудочно-кишечного тракта;
- г) онкологические заболевания;
- д) инфекционные заболевания.

**32. Укажите, от чего зависят коллигативные свойства растворов:**

- а) от числа частиц растворенного вещества;
- б) от химической природы растворенного вещества;
- в) от присутствия катализаторов;
- г) от pH-среды;
- д) от химической природы растворителя.

**33. Определите, какое из следующих свойств относится к коллигативным:**

- а) температура кипения жидкости;
- б) теплота испарения жидкости;
- в) осмотическое давление раствора;
- г) плотность раствора;
- д) температура замерзания жидкости.

**34. Установите зависимость повышения температуры кипения от присутствия в растворе нелетучего растворенного вещества:**

- а)  $\pi = c R T$ ;
- б)  $\Delta T_{\text{кип}} = E \times m$ ;
- в)  $\Delta T_{\text{зам}} = K \times m$ ;
- г)  $\pi = icRT$ ;
- д)  $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$ .

**35. Установите зависимость понижения температуры заморзания раствора от присутствия в нем нелетучего растворенного вещества:**

- а)  $\Delta T_{\text{зам}} = K \times m$ ;
- б)  $\pi = icRT$ ;
- в)  $M = v/V$ ;
- г)  $\text{pH} = -\log [H^+]$ ;
- д)  $\text{pOH} = -\log [OH^-]$ .

**36. Осмотическим давлением называют:**

- а) давление, которое необходимо создать, чтобы воспрепятствовать потоку растворителя через полупроницаемую мембрану из области с низкой концентрацией растворенного вещества в область с высокой концентрацией растворенного вещества;
- б) давление смеси газов, химически не взаимодействующих друг с другом, равное сумме их парциальных давлений;
- в) давление, создаваемое одним компонентом газовой смеси;
- г) равновесное парциальное давление газа, получающегося при диссоциации вещества.

**37. Назовите растворы с большим осмотическим давлением, чем стандарт:**

- а) гипотонические;
- б) гипертонические;
- в) изотонические;
- г) физиологические;
- д) коллоидные.

**38. Назовите растворы с меньшим осмотическим давлением:**

- а) гипертонические;
- б) изотонические;
- в) гипотонические;
- г) физиологические;
- д) твёрдые.

**39. Растворы с одинаковым осмотическим давлением называют:**

- а) изотоническими;
- б) гипертоническими;
- в) гипотоническими;
- г) коллоидными;
- д) жидкими.

**40. Определите, что происходит с клетками эритроцитов в гипотонических растворах:**

- а) гемолиз;
- б) плазмолиз;
- в) тургор;
- г) изменений не наблюдается;
- д) сморщивание.

**41. Опишите явление, наблюдаемое при погружении клетки в гипертонический раствор:**

- а) плазмолиз;
- б) гемолиз;
- в) тургор;
- г) лизис;
- д) изменений не наблюдается.

**42. Рассчитайте осмотическое давление 20%-го водного раствора глюкозы ( $\rho = 1,08$  г/мл) при 310 К, применяемого для внутривенного введения:**

- а) 3091,3 кПа;
- б) 1092,5 кПа;
- в) 50,5 кПа;
- г) 2409,2 кПа;
- д) 949,5 кПа.

**43. Определите осмотическое давление 2%-го водного раствора глюкозы ( $\rho = 1,006$  г/мл) при 310 К:**

- а) 534,105 кПа;
- б) 287,951 кПа;
- в) 124,572 кПа;
- г) 90,521 кПа;
- д) 18,342 кПа.

**44. Укажите зависимость осмотического давления с молярной концентрацией раствора:**

- а)  $\pi = MRT$ ;
- б)  $\Delta T_{\text{кип}} = E \times m$ ;
- в)  $\Delta T_{\text{зам}} = K \times m$ ;
- г)  $P = P_0 \times N_1$ ;
- д)  $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ .

**45. Рассчитайте при какой температуре (°C) кипит 5%-й водный раствор фруктозы ( $E = 0,52$ ).**

- а) 40,20;
- б) 25,12;
- в) 96,36;
- г) 100,15;
- д) 88, 22.

**46. Рассчитайте при какой температуре (°C) замерзает 5%-й водный раствор фруктозы ( $K = 1,86$ ):**

- а) 1,2;
- б) -2,23;
- в) -0,54;
- г) 2,23;
- д) -5,58.

**47. Покажите сущность изотонического коэффициента ( $i$ ) Вант-Гоффа:**

- а) указывает величину степени диссоциации;
- б) является характеристикой изменения концентрации растворенного вещества;
- в) показывает, во сколько раз возрастает концентрация ионов электролита в результате диссоциации молекул;

г) показывает увеличение частиц растворенного электролита по сравнению с исходными молями;

д) показывает количество молекул, содержащихся в одном моле вещества.

**48. Распознайте явление осмоса:**

а) самопроизвольная диффузия молекул и ионов из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией;

б) самопроизвольное всасывание воды в клетку;

в) односторонняя диффузия растворителя через мембрану клетки из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией;

г) процесс проникновения одного вещества между молекулами другого вещества, приводящий к самопроизвольному выравниванию концентраций;

д) осмотическое давление биологических жидкостей.

**49. Депрессией растворов крови называют:**

а) повышение температуры замерзания;

б) постоянство температуры растворов;

в) уменьшение величины осмотического давления;

г) повышение температуры;

д) уменьшение температуры замерзания.

**50. Определите, на сколько повысится температура кипения раствора, если в 100 г  $\text{H}_2\text{O}$  растворить 180 г глюкозы:**

а) 2 °С;

б) 1,2 °С;

в) 5,2 °С;

г) 0,52 °С;

д) 1,4 °С.

**51. Определите среду водного раствора нитрата алюминия:**

а) нейтральная;

б) кислая;

в) щелочная;

г) слабокислая;

д) слабощелочная.

**52. Назовите соль, не подвергающуюся гидролизу:**

- а) сульфат натрия;
- б) карбонат натрия;
- в) сульфид натрия;
- г) хлорид аммония;
- д) ацетат натрия.

**53. Назовите автора классической теории электролитической диссоциации:**

- а) Менделеев;
- б) Аррениус;
- в) Дебай;
- г) Хюккель;
- д) Ломоносов.

**54. Назовите единицу измерения степени гидролиза:**

- а) моль/л;
- б) г/л;
- в) моль/кг;
- г) доли процента;
- д) моль.

**55. Определите какая соль будет подвергаться сложному (ступенчатому гидролизу)?**

- а)  $\text{NaCl}$ ;
- б)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;
- в)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;
- г)  $\text{NH}_4\text{CN}$ ;
- д)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .

**56. Гидролизом называется:**

- а) реакция взаимодействия кислот с водой;
- б) реакция обменного разложения соли водой;
- в) реакция нейтрализации;
- г) реакция окисления – восстановления;
- д) реакция диспропорционирования.

**57. Укажите, чему равен водородный показатель (pH) слюны в норме:**

- а) 5,2–5,3;
- б) 6,5–7,0;
- в) 8,0–8,6;
- г) 7,2–7,3;
- д) 1,0–1,4.

**58. Укажите, чему равен водородный показатель (pH) мочи в норме?**

- а) 3,5–4,7;
- б) 9,0–10,5;
- в) 2,3–3,7;
- г) 4,8–7,5;
- д) 7,5–8,0.

**59. Укажите, чему равен водородный показатель (pH) чистого желудочного сока в норме?**

- а) 0,9–1,1;
- б) 6,4–7,4;
- в) 5,5–8,5;
- г) 4,8–7,5;
- д) 6,5–7,0.

**60. Как называется реакция между кислотой и основанием?**

- а) нейтрализация;
- б) автопротолиз;
- в) диссоциация;
- г) гидролиз;
- д) этерификация.

**61. Укажите теорию, в соответствии с которой кислота выполняет роль донора протона:**

- а) Аррениуса;
- б) Бренстеда – Лоури;
- в) Льюиса;
- г) Дебая – Хюккеля;
- д) Менделеева.

**62. Буферными растворами называют:**

- а) растворы электролитов;
- б) растворы, способные достаточно стойко сохранять значение pH;
- в) растворы неэлектролитов;
- г) растворы высокомолекулярных веществ;
- д) коллоидные растворы.

**63. Укажите смесь электролитов, проявляющую буферное действие:**

- а)  $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}$ ;
- б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (избыток) +  $\text{HCl}$ ;
- в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$ ;
- г)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$ ;
- д)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$ .

**64. Перечислите буферные системы крови:**

- а) гидрокарбонатная, гемоглобиновая;
- б) ацетатная, фосфатная;
- в) аммиачная, белковая;
- г) оксигемоглобиновая, ацетатная;
- д) аммиачная, ацетатная.

**65. Перечислите показатели, определяющие кислотно-основное состояние крови:**

- а) pH, концентрация ионов  $\text{HCO}_3^-$ , давление  $\text{CO}_2$  в крови;
- б) pOH, концентрация ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$ ;
- в) pH, концентрация ионов  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  и  $\text{H}^+$ ;
- г) концентрация ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$ .

**66. Укажите, какая из приведенных смесей электролитов может проявлять буферные свойства?**

- а)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ;
- б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;
- в)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ ;
- г)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;
- д)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ .

**67. Организм человека располагает тонкими механизмами координации происходящих в нем физиологических и биохимических процессов и поддержания постоянства внутренней среды. Назовите данную координацию по предложению В. Кеннона:**

- а) гомеостазис;
- б) ацидоз;
- в) алкалоз;
- г) буферная емкость;
- д) лизис.

**68. Назовите закон, применяемый для расчета рН буферных растворов:**

- а) Гендерсона – Хассельбаха;
- б) Вант-Гоффа;
- в) Рауля;
- г) Михаэлиса – Ментена;
- д) Гей-Люссака.

**69. Одним из свойств живых организмов является кислотно-основной гомеостаз – постоянство рН биологических жидкостей, тканей и органов. Укажите водородный показатель (рН) сыворотки крови в норме?**

- а) 7,35–7,45;
- б) 4,80–4,95;
- в) 6,85–7,00;
- г) 8,50–8,60;
- д) 0,91–4,72.

**70. Укажите водородный показатель (рН) чистого желудочного сока в норме:**

- а) 0,9–1,1;
- б) 6,4–7,4;
- в) 5,5–8,5;
- г) 4,8–7,5;
- д) 7,7–8,1.

**71. Укажите водородный показатель (рН) слюны в норме:**

- а) 5,2–5,3;
- б) 6,5–7,0;
- в) 8,0–8,6;
- г) 7,2–7,3;
- д) 10,1–10,3.

**72. Чему равен водородный показатель (pH) мочи в норме?**

- а) 3,5–4,7;
- б) 9,0–10,5;
- в) 2,3–3,7;
- г) 4,8–7,5;
- д) 0,1–0,2.

**73. Буферной емкостью называют:**

- а) реакцию обменного разложения соли водой;
- б) изменение концентрации ионов водорода после добавления сильной кислоты;
- в) способность стабилизировать на определенном уровне концентрации ионов водорода и pH раствора;
- г) количество молей сильной кислоты или основания, которое следует добавить к 1 л буферного раствора, чтобы изменить его pH на единицу.

**74. Опишите механизм действия гидрокарбонатного буфера (устранение избытка ионов  $H^+$ ):**

- а)  $HCO_3^- + H^+ \rightarrow H_2CO_3$ ;
- б)  $CO_2 + H^+ \rightarrow HCO_2^-$ ;
- в)  $HCO_3^- + HON \rightarrow H_2CO_3 + OH^-$ ;
- г)  $NaHCO_3 \rightarrow Na^+ + HCO_3^-$ ;
- д)  $H^+ + OH^- \leftrightarrow H_2O$ .

**75. Покажите, как можно скорректировать значение pH при ацидозе:**

- а) внутривенно 5%-й раствор витамина С;
- б) внутривенно физиологический раствор;
- в) внутривенно 4%-й раствор гидрокарбоната натрия;
- г) внутримышечно раствор карбоната натрия;
- д) внутривенно раствор хлорида кальция.

**76. Определите рН водного раствора гидрокарбоната натрия:**

- а) нейтральная;
- б) сильноокислая;
- в) слабоокислая;
- г) щелочная;
- д) слабощелочная.

**77. Определите рН водного раствора хлорида натрия:**

- а) нейтральная;
- б) кислая;
- в) щелочная;
- г) слабоокислая;
- д) слабощелочная.

**78. Реакцией нейтрализации называется:**

- а) взаимодействие кислот с основаниями;
- б) взаимодействие кислот со спиртами;
- в) взаимодействие кислот с солями;
- г) взаимодействие спиртов с альдегидами;
- д) взаимодействие спиртов с тиолами.

## **Тема 2. МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА**

**79. Назовите раствор, который принято считать исходным?**

- а) раствор с приготовленным титром;
- б) раствор-титрант;
- в) титруемый раствор;
- г) раствор с установленным титром;
- д) разбавленный раствор.

**80. Назовите раствор, применяемый в качестве рабочего в титриметрических методах анализа:**

- а) раствор с приготовленным титром;
- б) раствор-титрант;
- в) титруемый раствор;
- г) раствор с установленным титром;
- д) концентрированный раствор.

### 81. Назовите основные принципы

#### титриметрического анализа:

а) наличие исходного раствора; точное определение объема титранта; правильно выбранный индикатор для конкретного титрования;

б) наличие титранта, рабочего раствора;

в) определение времени протекания реакции, установление температуры, добавление индикатора;

г) реакция между исходным и рабочим раствором не должна идти до конца; реакция должна быть обратимой, индикатор необязателен.

### 82. Что называется, интервалом перехода

#### окраски индикатора:

а) величина, показывающая окраску индикатора;

б) окраска ионизированной формы индикатора;

в) нижнее и верхнее изменения рН, при котором меняется окраска индикатора;

г) область изменения рН, при которой исчезает окраска индикатора.

### 83. Выберите вещества, используемые для приготовления

#### исходных растворов в объемных методах анализа:

а)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$ ;

б)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;

в)  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HCl}$ ;

г)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

## Тема 3. РЕДОКС-РАВНОВЕСИЯ И ПРОЦЕССЫ

### 84. Расставьте коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции и подсчитайте сумму всех коэффициентов



а) 9;

б) 17;

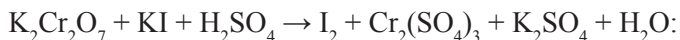
в) 26;

- г) 36;
- д) 8.

**85. Распознайте процесс окисления:**

- а)  $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2$ ;
- б)  $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ ;
- в)  $\text{Cl}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl}$ ;
- г)  $\text{P} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ ;
- д)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ .

**86. Расставьте коэффициенты и подсчитайте их сумму в уравнении**



- а) 29;
- б) 30;
- в) 31;
- г) 35;
- д)  $\text{Mn}^{+7}$ .

**87. Укажите ион марганца, обуславливающий красно-фиолетовую окраску водного раствора:**

- а)  $\text{Mn}^{2+}$ ;
- б)  $\text{Mn}^{3+}$ ;
- в)  $\text{MnO}_4^-$ ;
- г)  $\text{MnO}_4^{2-}$ ;
- д)  $\text{Mn}$ .

**88. Укажите соединения, проявляющие окислительно-восстановительную двойственность:**

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;
- б)  $\text{HClO}_3$ ;
- в)  $\text{HNO}_2$ ;
- г)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;
- д)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**89. Укажите ион, придающий раствору оранжевую окраску:**

- а)  $\text{Cr}^{2+}$ ;
- б)  $\text{Cr}^{3+}$ ;

- в)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ;
- г)  $\text{CrO}_4^{2-}$ ;
- д)  $\text{CO}_3^{2-}$ .

**90. Укажите ионы, проявляющие окислительно-восстановительную двойственность:**

- а)  $\text{NO}_2^-$ ;
- б)  $\text{SO}_3^{2-}$ ;
- в)  $\text{Cr}^{3+}$ ;
- г)  $\text{Br}^-$ ;
- д)  $\text{SO}_4^{2-}$ .

**91. Расставьте коэффициенты в уравнении и укажите коэффициент перед окислителем**



- а) 3;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 10.

#### **Тема 4. ЛИГАНДООБМЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ И ПРОЦЕССЫ. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**92. Укажите роль комплексообразователя при образовании координационной связи:**

- а) донор электронной пары;
- б) акцептор электронной пары;
- г) источник неспаренных электронов;
- д) донор протона водорода.

**93. Укажите монодентатные лиганды:**

- а) этилендиамин;
- б) глицин;
- в) аммиак;
- г) ЭДТА;
- д)  $\text{HCl}$ .

**94. Координационным числом называется:**

- а) количество вакантных орбиталей, расположенных на внешнем электронном слое комплексообразователя;
- б) общее число двухэлектронных связей, которые лиганды образуют с комплексообразователем;
- в) число лигандов во внутренней сфере комплекса;
- г) произведение числа лигандов, связанных с комплексообразователем, на их дентатность.

**95. Укажите численные значения координационных чисел в комплексных соединениях:**

- а) любое целочисленное значение;
- б) варьирует в пределах от 1 до 12;
- в) не может быть больше числа лигандов во внутренней сфере;
- г) может быть больше числа лигандов во внутренней сфере;
- д) может принимать дробные значения.

**96. Укажите аквакомплексы:**

- а)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ ;
- в)  $\text{Na}[\text{AlH}_4]$ ;
- г)  $\text{NaAlO}_2$ ;
- д)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ .

**97. Укажите формулу комплексного соединения, если при взаимодействии 1 его моля с избытком  $\text{AgNO}_3$  осаждается 2 моль  $\text{AgCl}$ ?**

- а)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$ ;
- б)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$ ;
- в)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$ ;
- г)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_3$ .

**98. Проанализируйте выражение, которое используется в лабораторной практике «аммиачный раствор нитрата серебра». Правильно сформулируйте название реактива:**

- а) хлор нитрат серебра;
- б) аммонийная соль серебра;

- в) диамин серебра (I) хлорид;
- г) тетрааммоний аргентум (I);
- д) гидроксид диамин серебра (I).

**99. Укажите катионный комплекс:**

- а)  $[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ ;
- б)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{PO}_4)_2]$ ;
- в)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;
- г)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]$ ;
- д)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 \text{Br}]\text{SO}_4$ .

**100. Укажите основателя координационной теории комплексных соединений:**

- а) А. Авогадро;
- б) Ф. Вёлер;
- в) А. Вернер;
- г) Д. Менделеев;
- д) П. Гассенди.

**101. Укажите название основных структурных компонентов в составе комплексного соединения:**

- а) комплексообразователь и координационные радикалы;
- б) лиганды и комплексообразователь;
- в) координационные радикалы и лиганды;
- г) центральный атом и радикалы;
- д) переходной металл и радикалы.

**Тема 5. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.  
S, P, D-ЭЛЕМЕНТЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ**

**102. Укажите ряд, в котором перечислены только элементы-органогены: C, H, O, N, P, Cl;**

- а) C, H, O, Na, P, S;
- б) C, H, O, N, P, S;
- в) C, H, O, N, Fe, Mn;
- г) C, H, O, Na, K, Ca.

**103. Элементы, содержание которых в организме**

**$10^{-3}$ – $10^{-5}$  % называются:**

- а) «металлами жизни»;
- б) макроэлементами;
- в) микроэлементами;
- г) примесными элементами;
- д) органогенами.

**104. Элементы, содержание которых в организме менее**

**$10^{-5}$  %, называются:**

- а) макроэлементами;
- б) микроэлементами;
- в) «металлами жизни»;
- г) примесными элементами;
- д) органогенами.

**105. Количественное содержание и биологическая роль элементов:**

- а) прямо пропорциональна их порядковым номерам в периодической системе;
- б) обратно пропорциональна их порядковым номерам в периодической системе;
- в) подчиняется явлению вторичной периодичности;
- г) не зависят друг от друга;
- д) такая зависимость не установлена.

**106. Элементы, содержание которых в организме выше**

**$10^{-2}$  %, называются:**

- а) макроэлементами;
- б) микроэлементами;
- в) «металлами жизни»;
- г) примесными элементами;
- д) ультрамикроэлементами.

**107. Укажите, токсичные ли элементы в следующем ряду:**

- а) Hg, Pb, As;
- б) Hg, N, P;
- в) Hg, Pb, S;

- г) С, Hg, O;
- д) Pb, N, Fe.

**108. В исследуемой смеси присутствуют ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Ba}^{2+}$ .**

**Каким реагентом можно обнаружить  $\text{Ca}^{2+}$ ?**

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{HCl}$ ;
- в)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;
- г)  $\text{HNO}_3$ ;
- д)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ .

**109. Качественной реакцией открытия катионов является окраска пламени. В какой цвет окрашивает пламя  $\text{Na}^+$ ?**

- а) голубой;
- б) красный;
- в) зеленый;
- г) желтый;
- д) фиолетовый.

**110. Укажите, как изменяются свойства элементов**

**IA–IIA групп:**

а) радиусы атомов сверху вниз увеличиваются, металлические свойства возрастают, основной характер усиливается, восстанавливающие свойства металлов возрастают;

б) радиусы атомов не изменяются, электроотрицательность увеличивается, изменения свойств не происходит;

в) радиусы атомов увеличиваются, потенциал ионизации увеличивается, металлическая активность уменьшается, степень окисления увеличивается, окислительная способность снижается;

г) энергия ионизации уменьшается, восстанавливающая способность возрастает, кислотный характер оксидов усиливается, основной – ослабевает.

**111. Укажите химическую реакцию обеззараживания хлором питьевой воды:**

- а)  $\text{H}_2\text{O} + \text{HClO} \leftrightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$ ;
- б)  $3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2 \leftrightarrow 5\text{HCl} + \text{HClO}_3$ ;

- в)  $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$ ;  
г)  $\text{HClO} \leftrightarrow \text{HCl} + \text{O}$ ;  
д)  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{HClO} + 3\text{HCl}$ .

**112. На чем основано бактерицидное действие  $\text{I}_2$ ?**

- а)  $\text{I}_2$  более сильный окислитель, чем все галогены;  
б)  $\text{I}_2$  разрушает слабые связи отдельных молекул, действуя на большее их количество, чем отдельные галогены;  
в) действие йода связано с выделением из воды атомарного кислорода;  
г) в практике используется ( $\text{I}_2 + \text{KI}$ ) спиртовой раствор, йод распределяется в спирте и проявляет лучшее бактерицидное действие.

**113. Укажите биологическую роль брома:**

- а) стимулирует функцию гипофиза, ЦНС;  
б) регулирует функцию половых желез;  
в) влияет на работу печени, ЖКТ;  
г) усиливает торможение ЦНС.

**114. Может ли азот проявлять в своих соединениях свойства как окислителя, так и восстановителя?**

- а) нет, так как это неметалл и в своих соединениях имеет высшую степень окисления +5 – это окислитель;  
б) азот проявляет амфотерные свойства;  
в) азот может иметь низшую степень –3, при этом только отдает электроны и +5 – принимает электроны, являясь восстановителем;  
г) азот, имея любую степень окисления, может быть окислителем и восстановителем.

**115. Сформулируйте биологическую роль йода:**

- а) входит в состав гормонов щитовидной железы, влияет на синтез белков, жиров, ОВ процессов (недостаток – эндемический зоб);  
б) участвует в работе коры надпочечников, угнетает деятельность щитовидной железы, вызывает эндемический зоб;  
в) влияет на синтез белков, жиров, улучшает кроветворение, стимулирует эндокринную систему;

г) влияет на активность витаминов, гормонов, ферментов, тормозит окисление адреналина.

**116. Приведите биологическую роль серы:**

а) участвует в энергетическом обмене, выполняет защитную, энергетическую, ферментативную функции;

б) стимулирует обменные процессы, ферментативные, участвует в поддержании гомеостаза;

в) определяет эластичность кожи, волос, соединительной ткани;

г) участвует в формировании и поддержании структуры гелей и студней.

**117. В какой цвет окрашивает пламя горелки борат-ион:**

а) красный;

б) синий;

в) желтый;

г) зеленый;

д) кирпичный.

**118. Как меняется восстановительная способность элементов VIIA группы? Используя значения стандартных редокс-потенциалов, сравните окислительную способность  $I_2$  и  $I^-$  в водных растворах:**

а) окислительная и восстановительная способность одинаковая;

б) восстановительная больше, окислительная меньше;

в) окислительная выше восстановительной;

г) в водном растворе ОВ реакции не идут.

**119. Что является окислителем в реакциях с концентрированной и разбавленной серной кислотой:**

а) атом водорода, атом серы;

б) атом водорода, атом кислорода;

в) атом серы, атом водорода;

г) атом водорода, атом кислорода.

**120. Какими реагентами можно доказать присутствие в растворе  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$  - ионов, содержащихся в одной склянке:**

- а)  $\text{AgNO}_3$ , хлорная вода с последующим добавлением  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ;  
б)  $\text{AgNO}_3$ , хлорная вода;  
в) хлорная вода,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ;  
г)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .

**121. Молярная масса гемоглобина человека составляет 4500 г/моль. Определите массовую долю железа в гемоглобине, если в одном моле гемоглобина содержится 4 моля атомов железа:**

- а) 3 %;  
б) 5 %;  
в) 2 %;  
г) 1 %;  
д) 0,1 %.

**122. Выберите группу элементов, которые с избытком аммиака дают комплексные соединения – аммиакаты:**

- а) Cu, Zn, Mn, Ni, Cr;  
б) Ag, Al, Ni, Co;  
в) Cr, Cu, Co, Ni;  
г) Ag, Zn, Cu, Co, Ni.

**123. В исследуемом растворе присутствуют  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Fe}^{2+}$ . Каким реагентом можно их отличить?**

- а)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;  
б)  $\text{KCNS}$ ;  
в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
г) окраска пламени;  
д)  $\text{I}_2/\text{KI}$ .

**124. Какой элемент стимулирует функцию железа в процессе кроветворения?**

- а) Mn;  
б) Cr;  
в) Zn;  
г) Cu;  
д) Co.

**125. Какие молекулы могут быть лигандами в комплексах?**

- а) молекулы, которые могут образовывать ионные связи с центральным ионом;
- б) молекулы, которые образуют водородные связи;
- в) частицы, атомы которых имеют свободную пару электронов;
- г) электроотрицательные частицы, связывающиеся за счет сил электростатического притяжения.

**126. Какие комплексные соединения, синтезирующиеся *in vivo*, имеют катионы d-элементов?**

- а) металлоферменты, хлорофилл, витамин PP;
- б) меркаптиды, пептидазы, оксигеназы;
- в) витамин B<sub>12</sub>, синтазы, хлорофилл;
- г) гемоглобин, витамин B<sub>12</sub>, хлорофилл.

**127. Что такое комплексоны?**

- а) органические молекулы, используемые при титровании;
- б) индикаторы, меняющие окраску в точке эквивалентности;
- в) полифункциональные соединения, образующие хелаты;
- г) органические лиганды, связанные с металлами.

**128. Укажите соединение марганца, применяемое в медицинской практике в качестве антисептика:**

- а)  $\text{KMnO}_4$ ;
- б)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ;
- в)  $\text{MnO}_2$ ;
- г)  $\text{MnO}$ ;
- д)  $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ .

**129. Для лечения острых отравлений перманганатом используют:**

- а) 3%-й раствор  $\text{HCl}$ ;
- б) 3%-й раствор  $\text{H}_2\text{O}_2$  в уксуснокислой среде;
- в) 3%-й раствор  $\text{NaOH}$ ;
- г) 3%-й раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- д) 3%-й раствор  $\text{NaHCO}_4$ .

**130. Нитрат серебра используется в медицинской практике как средство:**

- а) вяжущее и противовоспалительное;
- б) седативное;
- в) диуретическое;
- г) сосудорасширяющее;
- д) слабительное.

## **Тема 6. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ**

**131. Поверхностными называют явления, происходящие:**

- а) внутри отдельной фазы;
- б) в объеме истинного раствора;
- в) в газовой системе;
- г) на границе раздела фаз.

**132. Поверхностно-активные вещества (ПАВ):**

- а) понижают поверхностное натяжение;
- б) повышают поверхностное натяжение;
- в) не изменяют поверхностного натяжения;
- г) адсорбируются на межфазной поверхности.

**133. Поверхностная активность ПАВ в воде с увеличением углеводородного радикала на группу атомов ( $-\text{CH}_2-$ ):**

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется.

**134. Дисперсной системой называют:**

- а) систему, состоящую из дисперсной фазы – совокупности раздробленных частиц и непрерывной дисперсионной среды, в которой во взвешенном состоянии находятся эти частицы;
- б) систему, в которой отсутствуют резкие изменения физических и химических свойств при переходе от одних областей системы к другим;

в) систему, которая не обменивается с окружающей средой массой и энергией;

г) гомогенную систему, состоящую из двух или более компонентов.

**135. Из предложенных ниже определений выберите правильное. Золи – это дисперсные системы:**

а) с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

б) с газовой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

в) с твердой дисперсной фазой и газовой дисперсионной средой;

г) с жидкой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой.

**136. Из предложенных ниже определений выберите правильное. Эмульсии – это дисперсные системы:**

а) с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

б) с газовой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

в) с жидкой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

г) с твердой дисперсной фазой и твердой дисперсионной средой.

**137. Из предложенных ниже определений выберите правильное. Суспензии – это дисперсные системы:**

а) с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

б) с газовой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой;

в) с твердой дисперсной фазой и газовой дисперсионной средой;

г) с твердой дисперсной фазой и твердой дисперсионной средой.

**138. Грубодисперсные (микрогетерогенные) системы – это системы с размером частиц:**

- а)  $> 10^{-7}\text{м}$ ;
- б)  $10^{-4}–10^{-7}\text{м}$ ;
- в)  $< 10^{-9}\text{м}$ ;
- г)  $> 10^{-9}\text{м}$ .

**139. Приведите размер частиц коллоидно-дисперсных систем (ультрамикрогетерогенных):**

- а)  $10^{-4}–10^{-7}\text{м}$ ;
- б)  $10^{-7}–10^{-9}\text{м}$ ;
- в)  $< 10^{-9}\text{м}$ ;
- г)  $> 10^{-9}\text{м}$ .

**140. Пенами называют:**

а) дисперсные системы с газообразной дисперсионной средой;  
б) высококонцентрированные связные дисперсные системы, в которых дисперсная фаза – газ, а дисперсионная среда – жидкость, вытянутая в тонкие пленки;

в) микрогетерогенные системы, у которых дисперсная фаза и дисперсионная среда представляют собой несмешивающиеся жидкости;

г) микрогетерогенные системы с жидкой дисперсионной средой и дисперсной фазой, состоящей из твердых частиц.

**141. Для характеристики раздробленности дисперсной фазы физико-химик А.В. Думанский ввел понятие:**

- а) степень диссоциации;
- б) степень окисления;
- в) степень дисперсности;
- г) степень гидролиза.

**142. Эмульсией является:**

- а) молоко;
- б) туман;
- в) пемза;
- г) дым.

**143. Системы с сильным взаимодействием частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды называют:**

- а) лиофильными;
- б) лиофобными;
- в) гидрофобными;
- г) свободнодисперсными.

**144. Системы со слабым взаимодействием между дисперсной фазой и дисперсионной средой называют:**

- а) гидрофильными;
- б) лиофобными;
- в) связнодисперсными;
- г) свободнодисперсными.

**145. Укажите агрегатное состояние дисперсной фазы в дыме:**

- а) твердое тело;
- б) жидкость;
- в) газ.

**146. Укажите агрегатное состояние дисперсной фазы в тумане:**

- а) жидкость;
- б) твердое тело;
- в) газ.

**147. Мерой раздробленности в дисперсной системе служит:**

- а) концентрация дисперсной фазы;
- б) дисперсность;
- в) удельная поверхность дисперсной фазы;
- г) дисперсность и удельная поверхность дисперсной фазы.

**148. К системам с жидкой дисперсионной средой относятся:**

- а) лиозоли;
- б) аэрозоли;
- в) порошки;
- г) солидозоли.

**149. К системам с газообразной дисперсионной средой относятся:**

- а) аэрозоли;
- б) лиозоли;
- в) солизозоли;
- г) пасты.

**150. Если капли одной жидкости распределены в среде другой жидкости, то такую систему называют:**

- а) истинным раствором;
- б) суспензией;
- в) эмульсией;
- г) аэрозолем.

**151. Если твердые частицы взвешены в воздухе, то такую дисперсную систему называют:**

- а) золь;
- б) аэрозоль;
- в) эмульсия;
- г) суспензия.

**152. Суспензии согласно классификации дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы относят:**

- а) к грубодисперсным системам;
- б) к коллоидно-дисперсным системам;
- в) к молекулярным или ионным растворам.

**153. Какова химическая природа поверхностно активных веществ:**

- а) растворы ВМС;
- б) органические вещества с выраженной гидрофобностью;
- в) неорганические вещества лиофильной природы;
- г) дифильные вещества, имеющие гидрофильную и гидрофобную часть.

**154. Укажите поверхностно инактивные вещества:**

- а) моносахариды, минеральные кислоты;
- б) мыла, минеральные соли;

- в) растворы ароматических углеводов;
- г) растворы щелочей, спиртов.

**155. Объясните механизм действия поверхностно-инактивных веществ:**

- а) положительная адсорбция на границе жидкость/газ;
- б) растворение веществ с равномерным распределением во всем объеме раствора;
- в) растворение веществ с накоплением внутри системы, вызывающее повышение поверхностного натяжения;
- г) растворение веществ с накоплением их в поверхностном слое, снижающее поверхностное натяжение.

**156. Объясните физический смысл уравнения Гиббса:**

- а) устанавливается зависимость между количеством вещества, поглощенного адсорбентом и концентрацией адсорбента;
- б) отражается зависимость между концентрацией растворенного вещества и изменением поверхностного натяжения;
- в) зависимость между накапливаемым веществом и изменением поверхностного натяжения;
- г) изменение энергии раствора с изменением параметров системы.

**157. Укажите ионообменную адсорбцию:**

- а) адсорбция ионов на твердых субстратах;
- б) адсорбция адсорбтива, сопровождающаяся химическим взаимодействием с адсорбентом;
- в) адсорбция ионов на ионитах, содержащих функциональные группы, которые обмениваются катионами или анионами с адсорбтивом;
- г) процесс хемосорбции адсорбента с адсорбтивом с образованием новых веществ.

**158. Приведите правило Панета – Фаянса:**

- а) на поверхности твердого тела избирательно адсорбируются ионы, способные образовывать нерастворимые соединения;

б) на поверхности твердого тела избирательно адсорбируются ионы, способные достраивать кристаллические решетки или имеющие химическое средство;

в) чем выше температура, тем меньше физическая адсорбция и больше химическая;

г) на поверхности твердого тела из раствора активнее адсорбируются многозарядные ионы.

**159. В чем заключается основной принцип хроматографических методов?**

а) разделение веществ между двумя несмешивающимися жидкостями;

б) различия в адсорбционной способности веществ;

в) различия в цветовой гамме разделяемых веществ;

г) разделение веществ между двумя фазами: подвижной и неподвижной.

**160. Какому правилу подчиняется избирательная адсорбция?**

а) Дюкло – Траубе;

б) Гельмгольца;

в) Панета – Фаянса;

г) Ребиндера.

**161. Укажите во сколько раз поверхностная активность пропионовой кислоты больше или меньше поверхностной активности уксусной:**

а) меньше в 2 раза;

б) больше в 2 раза;

в) меньше в 9 раз;

г) больше в 9 раз.

**162. Поверхностное натяжение является характеристикой:**

а) физических параметров;

б) химического взаимодействия молекул системы;

в) энергетического состояния системы;

г) энергией взаимодействия поверхностного слоя жидкости с газовыми молекулами.

**163. В каком состоянии могут быть коллоидные системы *in vivo*?**

- а) в виде истинного раствора;
- б) в состоянии золя и студня;
- в) в виде эмульсии или суспензии;
- г) в виде растворов ВМС.

**164. Приведите оптические свойства дисперсных систем:**

- а) вязкость;
- б) опалесценция, светорассеивание;
- в) диффузия, броуновское движение;
- г) растворение, набухание.

**165. Какие компоненты могут образовать эмульсию?**

- а) газообразная среда – жидкие частицы;
- б) жидкая среда – твердые частицы;
- в) твердая среда – газообразные частицы;
- г) жидкая среда – жидкие частицы.

**166. К гидрофобным адсорбентам относят:**

- а) активированный уголь;
- б) графит;
- в) тальк;
- г) глину;
- д) пористые стекла.

**167. Какие признаки наиболее характерны для объектов коллоидной химии?**

- а) гетерогенность;
- б) наличие межфазной поверхности;
- в) термодинамическая устойчивость;
- г) гомогенность;
- д) дисперсность.

**168. Укажите свойства, не присущие коллоидным системам:**

- а) прозрачность;
- б) появление конуса Тиндаля;
- в) гомогенность;

г) наличие большого осмотического давления.

**169. Какие методы получения коллоидных систем относятся к дисперсионным?**

- а) механические методы;
- б) метод гидролиза солей;
- в) ультразвуковой метод;
- г) метод замены растворителя.

**170. Какие методы получения коллоидных систем относятся к конденсационным?**

- а) механические методы;
- б) метод гидролиза солей;
- в) ультразвуковой метод;
- г) метод замены растворителя.

**171. Все молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем являются следствием:**

- а) броуновского движения;
- б) кинетической теории газов;
- в) теплового движения частиц;
- г) основных законов термодинамики.

**172. Назовите твердую фазу мицеллы:**

- а) ядро;
- б) мицелла;
- в) гранула;
- г) двойной электрический слой.

**173. При получении золя хлорида серебра в реакции нитрата серебра с хлоридом натрия гранула имела положительный заряд. Укажите потенциалопределяющие ионы:**

- а)  $\text{Na}^+$ ;
- б)  $\text{Ag}$ ;
- в)  $\text{Cl}^-$ ;
- г)  $\text{OH}^-$ ;
- д)  $\text{NO}_3^-$ .

**174. Укажите противоионы в мицелле гидроокиси алюминия, если при взаимодействии  $\text{NaOH}$  и  $\text{AlCl}_3$  последний взят в избытке:**

- а)  $\text{Na}^+$ ;
- б)  $\text{Al}^{3+}$ ;
- в)  $\text{Cl}^-$ ;
- г)  $\text{OH}^-$ ;
- д)  $\text{Al}(\text{OH})^{2+}$ .

**175. Какова должна быть химическая природа потенциалопределяющих ионов в мицелле?**

- а) ионы, способные давать с частицами ядра нерастворимые соединения;
- б) многозарядные ионы с большей адсорбционной способностью;
- в) ионы, входящие в кристаллическую решетку ядра;
- г) ионы, образующие молекулярные связи с ядром.

**176. Что является мерой раздробленности в дисперсной системе?**

- а) концентрация дисперсной фазы;
- б) дисперсность;
- в) удельная поверхность дисперсной фазы;
- г) дисперсность и удельная поверхность дисперсной фазы.

**177. Укажите состояние дисперсной фазы в суспензиях:**

- а) твердое;
- б) жидкое;
- в) газообразное.

**178. Коллоидными растворами называют:**

- а) суспензии;
- б) золи;
- в) эмульсии;
- г) пасты.

**179. Укажите агрегатное состояние дисперсной фазы в золях:**

- а) твердое;

- б) жидкость;
- в) газ.

**180. Если капли одной жидкости распределены в среде другой жидкости, то такую систему называют:**

- а) суспензией;
- б) аэрозолем;
- в) эмульсией;
- г) коллоидным раствором.

**181. Назовите процесс перехода примесей через мембрану, применяемый для очистки коллоидных растворов:**

- а) диализ;
- б) ультрафильтрация;
- в) обратный осмос;
- г) ультрацентрифугирование.

**182. Назовите метод получения дисперсных систем, связанный с укрупнением частиц молекулярного размера до размеров частиц дисперсной фазы и появлением границы раздела:**

- а) диспергирование;
- б) распыление;
- в) конденсация;
- г) барботаж;
- д) дистилляция.

**183. Укажите метод очистки коллоидных растворов:**

- а) диализ;
- б) перекристаллизация;
- в) перегонка;
- г) возгонка.

**184. На чем основаны конденсационные методы получения коллоидных систем?**

- а) на измельчении твердых материалов или жидкостей и распределении их частиц в жидкой среде;
- б) на укрупнении частиц при агрегации молекул или ионов;

в) на измельчении твердых материалов или жидкостей и распределении их частиц в газообразной среде;

г) на переводе свежего осадка в золь путем обработки пептизатором.

**185. Назовите метод анализа и исследования дисперсных систем, основанный на явлении светорассеяния:**

а) хроматография;

б) нефелометрия;

в) потенциометрия;

г) полярография.

**186. Диффузией называют:**

а) процесс самопроизвольного выравнивания концентрации молекул или коллоидных частиц под влиянием их беспорядочного теплового (или броуновского) движения;

б) процесс оседания частиц дисперсной фазы в жидкой или газообразной среде под действием силы тяжести;

в) процесс образования в порошкообразной массе конгломератов шарообразной или цилиндрической формы, однородных по величине;

г) процесс всплывания частиц.

**187. Назовите метод очистки коллоидных растворов от молекулярно-ионных примесей растворенных веществ чистым растворителем с помощью полупроницаемой мембраны:**

а) диализ;

б) ультрафильтрация;

в) осмос;

г) ультрацентрифугирование.

**188. Коллоидная частица, которая формируется в результате образования двойного электрического слоя, называется:**

а) мицелла;

б) агрегат;

в) глобула;

г) ядро.

**189. Мицелла, образованная в результате формирования двойного электрического слоя:**

- а) электронейтральна;
- б) положительно заряжена;
- в) отрицательно заряжена;
- г) положительно и отрицательно заряжена.

**190. Назовите электрокинетические явления:**

- а) опалесценция;
- б) поглощение света;
- в) электродиализ;
- г) электрофорез и электроосмос.

**191. Из предложенных ниже формул выберите характеризующую строение мицеллы золя гидроокиси железа (III):**

- а)  $\{m [\text{Fe}(\text{OH})_3] n \text{FeO}^+ (n-x) \text{Cl}^- \}^{x+} x \text{Cl}^-$ ;
- б)  $\{m [\text{BaSO}_4] n \text{Ba}^{2+} 2 (n-x) \text{NO}_3^- \}^{2x+} 2x \text{NO}_3^-$ ;
- в)  $\{m [\text{S}] n \text{S}_2\text{O}_6^{2-} 2 (n-x) \text{H}^+ \}^{2x-} 2x \text{H}^+$ ;
- г)  $\{m [\text{Au}] n \text{AuO}_2^- (n-x) \text{K}^+ \}^{x-} x \text{K}^+$ .

**192. Назовите оптические свойства дисперсных систем:**

- а) опалесценция; поглощение света;
- б) вязкость, текучесть;
- в) броуновское движение, диффузия;
- г) набухание, растворение.

**193. Согласно мицеллярной теории строения коллоидных растворов, золь состоит из:**

- а) агрегата;
- б) мицелл и интермицеллярной жидкости;
- в) агрегата и потенциалопределяющих ионов (ПОИ);
- г) гранулы.

**194. Под устойчивостью дисперсной системы понимают:**

- а) появление мути, снижение осмотического давления, изменение электрической проводимости и вязкости;

- б) процесс укрупнения частиц;
- в) передвижение заряженных частиц под действием внешнего электрического поля;
- г) постоянство во времени ее состояния и основных свойств.

**195. Агрегативная устойчивость определяется способностью дисперсных систем противодействовать:**

- а) слипанию частиц;
- б) оседанию частиц;
- в) разрушению частиц;
- г) дроблению частиц.

**196. Коагуляция – это:**

- а) переход свежееосажденного осадка в свобододисперсное состояние;
- б) процесс агрегации частиц дисперсной фазы;
- в) негидролитическое нарушение нативной структуры белка;
- г) выпадение белка в осадок из раствора под действием больших количеств негидролизующихся солей.

**197. Порогом коагуляции называют:**

- а) минимальную концентрацию электролита, по достижении которой начинается коагуляция;
- б) процесс перехода свежеполученного при коагуляции осадка в золь под действием веществ, называемых пептизаторами;
- в) перемещение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля;
- г) процесс растворения в мицеллярных системах нерастворимых в чистых жидкостях соединений.

**198. Пороги коагуляции золя электролитами равны:**

$c(\text{NaNO}_3) = 250 \text{ мг-экв/л}$ ;  $c(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 20 \text{ мг-экв/л}$ ;  
 $c(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 0,5 \text{ мг-экв/л}$ . Как заряжены частицы золя, какие ионы электролитов являются коагулирующими?

- а) отрицательно; катионы;
- б) положительно; анионы;

- в) положительно; катионы;
- г) отрицательно; анионы.

**199. Чему равен порог коагуляции (мг-экв/л) раствора сульфата натрия, если добавление 0,003 л 0,1 н  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  вызывает коагуляцию 0,015 л золя?**

- а) 25,13;
- б) 16, 67;
- в) 12,28;
- г) 10,24.

**200. Коагуляция зольей электролитами подчиняется правилу:**

- а) Дюкло – Траубе;
- б) Гунда;
- в) Фаянса;
- г) Шульце – Гарди.

**201. Как расположатся пороги коагуляции в ряду  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  для золя кремниевой кислоты, частицы которого заряжены отрицательно:**

- а)  $\text{K}_2\text{SO}_4 > \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 > \text{CrCl}_3$ ;
- б)  $\text{CrCl}_3 > \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 > \text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- в)  $\text{K}_2\text{SO}_4 < \text{CrCl}_3 < \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;
- г)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 > \text{K}_2\text{SO}_4 > \text{CrCl}_3$ .

**202. Каким из перечисленных методов можно определить среднюю молекулярную массу полимеров:**

- а) ультрафильтрацией;
- б) кондуктометрией;
- в) сталагмометрией;
- г) вискозиметрией.

**203. Коацервация в растворах ВМС – это:**

- а) выделение новообразовавшейся фазы в виде мельчайших капель;
- б) выпадение белка в осадок из раствора под действием температуры;
- в) негидролитическое нарушение нативной структуры белка;

г) переход свежееосажденного осадка в свобододисперсное состояние.

**204. Высаливание белков – это:**

- а) процесс выделения ВМС из раствора под влиянием электролитов;
- б) объединение частиц в коллоидных системах с твердой дисперсной фазой;
- в) негидролитическое нарушение нативной структуры белка;
- г) обратимое объединение макромолекул в ассоциаты.

**205. Назовите природные высокомолекулярные соединения:**

- а) белки;
- б)  $\alpha$ -аминокислоты;
- в) нуклеотиды;
- г) нуклеозиды.

**206. Выберите определение устойчивости коллоидно-дисперсных систем:**

- а) способность мицелл отталкиваться друг от друга значительное время;
- б) способность коллоидных частиц объединяться в устойчивые агрегаты;
- в) способность коллоидной системы сохранять свои свойства, состояние и параметры с течением времени;
- г) способность системы стремиться увеличивать силы отталкивания между мицеллами.

**207. Чем определяется кинетическая устойчивость гидрофобных золей?**

- а) отделением дисперсной фазы от дисперсионной среды;
- б) размерами частиц дисперсной фазы, которые находятся в броуновском движении;
- в) степенью седиментации мицелл, происходящей с течением определенного времени;
- г) площадью поверхности всех частиц дисперсной фазы.

**208. Чем определяется агрегативная устойчивость коллоидно-дисперсных систем?**

а) объединением мицелл за счет объединения их гидратных оболочек;

б) способностью противодействовать объединению оболочек мицелл за счет сохранения размера и преобладанию сил отталкивания над силами притяжения;

в) наличием сил электростатического притяжения, высокого энергетического барьера, стремлением системы уменьшить энергию;

г) наличием расклинивающего давления, незначительной величиной дзета-потенциала.

### **209. Что называют коагуляцией золей?**

а) объединение частиц дисперсной фазы в более крупные агрегаты, приводящие к увеличению степени дисперсности;

б) изменение прозрачности коллоидной системы с дальнейшим появлением осадка;

в) осаждение частиц дисперсной фазы, т. е. отделение фазы от дисперсионной среды;

г) изменение окраски системы при добавлении электролитов.

### **210. Укажите, в чем заключается особенность коагуляции, вызываемой электролитами?**

а) коагулирующее действие вызывает коагулирующий ион, действие возрастает с увеличением адсорбционной способности и заряда иона;

б) высокая скорость объединения мицелл, заканчивающаяся седиментацией;

в) коагуляция является синонимом нейтрализации и начинается после добавления определенной концентрации электролита;

г) коагуляции при участии электролита снижает энергетический барьер, и мицелла замедляет броуновское движение.

### **211. Какой ион электролита является коагулирующим?**

а) многозарядный анион;

б) однозарядный катион электролита;

в) ион электролита, противоположный заряду гранулы;

г) ион электролита, одинаковый с зарядом гранулы.

**212. Что такое порог коагуляции?**

- а) количество электролита, вызывающее изменение устойчивости;
- б) минимальное количество электролита, вызывающее переход скрытой коагуляции в явную;
- в) количество электролита, вызывающее появление осадка;
- г) количество электролита, способствующее появлению осадка.

**213. Какие визуальные изменения могут происходить в системе золя при достижении порога коагуляции?**

- а) образование осадка, изменение температуры;
- б) изменение цвета, объема, увеличение температуры;
- в) помутнение раствора, опалесценция, изменение цвета;
- г) изменение цвета, появление осадка.

**214. Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью для золя  $\text{AgCl}$  с отрицательной гранулой?**

- а)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{CaCl}_2$ ;
- в)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;
- г)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ;
- д)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

**215. Приведите примеры коллоидной защиты *in vivo*:**

- а) адсорбция спиртов и их производных на активированном угле;
- б) образование пленки из белка на препаратах колларгола;
- в) белки холестерина, мочевой кислоты, желчные кислоты для хиломикронов;
- г) полисахариды на группоспецифических веществах крови.

## **Модуль 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Тема 1. ПРИРОДА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ**

#### **1. Биоорганической химией называется наука:**

- а) о химическом составе живых организмов и химических превращениях веществ при их жизнедеятельности;
- б) изучающая роль живых организмов в процессах миграции, распределения, рассеяния и концентрации химических элементов в земной коре;
- в) область химии, разрабатывающая способы переработки природного сырья;
- г) изучающая строение, свойства и биологические функции веществ, участвующих в процессах жизнедеятельности;
- д) о пространственном строении молекул и его влиянии на химические свойства.

#### **2. Ациклическими соединениями называют:**

- а) соединения с открытой цепью атомов углерода;
- б) соединения с замкнутой цепью углеродных атомов;
- в) циклические соединения, содержащие кроме атомов углерода один или несколько атомов других элементов;
- г) соединения, содержащие в цикле только атомы углерода;
- д) бициклические соединения.

#### **3. Функциональной группой называется:**

- а) группа родственных органических соединений с однотипной структурой, каждый последующий член которой отличается от предыдущего на группу атомов  $-\text{CH}_2$ ;
- б) группа атомов, определяющая принадлежность соединений к определенному классу и обуславливающая особенности химического поведения различных органических соединений;

в) остаток молекулы, из которой удалены один или несколько атомов водорода;

г) любой атом или группа атомов, замещающие в исходном соединении атом водорода.

**4. Двухосновная гидроксикарбоновая кислота известна под тривиальным названием «яблочная кислота». Назовите эту кислоту по номенклатуре ИЮПАК:**

- а) 2-аминоэтанол;
- б) 2-гидроксипропановая кислота;
- в) 2-амино-4-метилтиобутановая кислота;
- г) 2-гидроксипентандиовая кислота;
- д) 2-бромопентановая кислота.

**5. Укажите основной тип химической связи в органических соединениях:**

- а) водородная;
- б) донорно-акцепторная;
- в) ковалентная;
- г) ионная;
- д) металлическая.

**6. Покажите, между молекулами какого из перечисленных соединений не образуется водородная связь:**

- а) этанола;
- б) ацетона;
- в) уксусной кислоты;
- г) воды;
- д) метиламина.

**7. Укажите частицу, являющуюся радикалом**

- а)  $C_2H_5^-$ ;
- б)  $-NO_2$ ;
- в)  $CH_4$ ;
- г)  $N_2$ ;
- д)  $OH^-$ .

**8. Сопряжением называется:**

- а) выравнивание длин связей и зарядов в молекуле за счет чередования простых и двойных связей;
- б) гомолитический разрыв ковалентной связи с образованием радикалов;
- в) гетеролиз ковалентной связи с образованием электрофильных и нуклеофильных частиц;
- г) способность вещества вступать в ту или иную химическую реакцию;
- д) способность вещества образовывать с другими однородные системы.

**9. Укажите представителя  $\pi, \pi$ -сопряженных систем с открытой цепью сопряжения:**

- а) бутен-1;
- б) бутадиен-1,3;
- в) бутен-2;
- г) фенол;
- д) анилин.

**10. Укажите, в молекуле какого соединения образуется единая  $\pi$ -электронная система?**

- а) циклобутан;
- б) бутен-1;
- в) метилциклогексан;
- г) бензол;
- д) гексан.

**11. Укажите, какое из приведенных ниже соединений является сопряженным?**

- а) фенол;
- б) бутен-2;
- в) пропан;
- г) этилен;
- д) хлороформ.

**12. Укажите характерные значения валентных углов и длин связей при атомах углерода в алканах:**

- а)  $109^{\circ}28'$ , 0,154 нм;

- б)  $120^\circ$ , 0,134 нм;
- в)  $180^\circ$ , 0,120 нм;
- г)  $105^\circ$ , 0,110 нм;
- д)  $120^\circ$ , 0,154 нм.

**13. Укажите характерные значения валентных углов и длин связей при двойных углерод-углеродных связях в алкенах:**

- а)  $180^\circ$ , 0,120 нм;
- б)  $120^\circ$ , 0,134 нм;
- в)  $109^\circ 28'$ , 0,154 нм;
- г)  $90^\circ$ , 0,101 нм;
- д)  $104^\circ$ , 0,130 нм.

**14. Укажите характерные значения валентных углов и длин связей при тройных углерод-углеродных связях в алкинах:**

- а)  $120^\circ$ , 0,134 нм;
- б)  $109^\circ 28'$ , 0,154 нм;
- в)  $120^\circ$ , 0,130 нм;
- г)  $180^\circ$ , 0,120 нм;
- д)  $45^\circ$ , 0,154 нм.

**15. Назовите элемент и связанный с ним потенциально способный к отщеплению атом водорода:**

- а) основной центр;
- б) нуклеофильный центр;
- в) электрофильный центр;
- г) кислотный центр.

**16. Определите какое из приведенных соединений является ароматическим:**

- а) бутадиен-1,3;
- б) бензол;
- в) метанол;
- г) хлорометан;
- д) уксусная кислота.

**17. Укажите тип гибридизации для атома углерода в бензоле:**

- а)  $sp^3$ -гибридизация;

- б)  $sp^2$ -гибридизация;
- в)  $sp$ -гибридизация;
- г)  $sp^3d^2$ -гибридизация.

**18. Укажите какие связи присутствуют в молекулах алкенов и алкинов?**

- а) ионные связи;
- б) только  $\pi$ -связи;
- в) только  $\sigma$ -связи;
- г)  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи;
- д) донорно-акцепторные связи.

**19. Соединение оптически активно, если оно:**

- а) окрашено;
- б) бесцветно;
- в) содержит асимметрический атом углерода;
- г) имеет тройную связь.

**20. Энантиомерами называют:**

- а) стереоизомеры, молекулы которых относятся между собой как предмет и несовместимое с ним зеркальное изображение;
- б) структурные изомеры – соединения с одинаковым составом, отличающиеся последовательностью связывания атомов и расположением в пространстве;
- в) пространственные изомеры, не составляющие друг с другом пару оптических антиподов;
- г) геометрические изомеры, имеющие одинаковое химическое строение, но отличающиеся пространственным расположением атомов.

**21. Укажите, какое из предложенных соединений может существовать в виде энантиомеров:**

- а) молочная кислота;
- б) метан;
- в) уксусная кислота;
- г) этанол;
- д) тетрахлорометан.

**22. Оптической активностью называют:**

- а) способность вещества вращать плоскость поляризации проходящего через него света;
- б) определение концентрации вещества по интенсивности светового потока;
- в) рассеяние электромагнитных волн;
- г) поглощение электромагнитного излучения.

**23. Укажите соединение, существующее в виде двух оптических изомеров:**

- а)  $\text{CH}_3\text{CHCl}_2$ ;
- б)  $\text{CH}_2\text{ClBr}$ ;
- в)  $\text{CH}_3\text{CHClBr}$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ;
- д)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ .

**24. Кислотами Бренстеда называются:**

- а) нейтральные молекулы или ионы, способные присоединять протон;
- б) нейтральные молекулы или ионы, способные отдавать протон;
- в) вещества, молекулы которых состоят из ионов металла и гидроксогрупп;
- г) класс органических соединений, содержащих карбонильную группу.

**25. Укажите соединения, проявляющие в большей степени кислотные свойства:**

- а) этанол;
- б) этилен;
- в) этиленгликоль;
- г) бензол;
- д) глицерин.

**26. Из приведенных соединений, выберите соединение, обладающее наиболее сильными кислотными свойствами:**

- а) уксусная кислота;
- б) угольная кислота;
- в) метанол;

- г) тринитрофенол;
- д)  $\text{CH}_4$ .

**27. Предскажите, к чему приведёт замена атома водорода на галоген в алифатическом радикале карбоновой кислоты:**

- а) к усилению кислотных свойств;
- б) к ослаблению кислотных свойств;
- в) к усилению основных свойств;
- г) к ослаблению кислотных и усилению основных свойств;
- д) к усилению как кислотных, так и основных свойств.

**28. Электролитом более сильным чем уксусная кислота, является:**

- а) масляная кислота;
- б) фенол;
- в) муравьиная кислота;
- г) угольная кислота.

**29. Укажите свойства характерные для уксусной кислоты:**

- а) основные свойства;
- б) амфотерные свойства;
- в) кислотные свойства;
- г) ни кислотные, ни основные свойства.

**30. Основаниями Бренстеда называют:**

- а) класс органических соединений, содержащих карбоксильную группу;
- б) электролиты, образующие при диссоциации протон водорода;
- в) нейтральные молекулы или ионы, способные отдавать протон;
- г) нейтральные молекулы или ионы, способные присоединять протон.

**31. Среди нижеприведенных соединений укажите наиболее слабое основание:**

- а)  $\text{NH}_3$ ;
- б)  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ ;

- в)  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$ ;
- г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ;
- д)  $\text{NaOH}$ .

**32. Укажите свойства характерные для  $\alpha$ -аланина:**

- а) кислотные;
- б) основные;
- в) амфотерные;
- г) не проявляет ни кислотных, ни основных свойств.

**33. Укажите реакции, характерные для насыщенных углеводов:**

- а) нуклеофильное присоединение;
- б) радикальное замещение;
- в) нуклеофильное замещение;
- г) электрофильное присоединение;
- д) элиминирование.

**34. Укажите реакции характерные для ненасыщенных углеводов:**

- а) электрофильное присоединение;
- б) электрофильное замещение;
- в) радикальное замещение;
- г) нуклеофильное присоединение;
- д) элиминирование.

**35. Укажите реакции характерные для ароматических углеводов:**

- а) нуклеофильное присоединение;
- б) радикальное замещение;
- в) нуклеофильное замещение;
- г) электрофильное замещение;
- д) элиминирование.

**36. По радикальному механизму протекает реакция между:**

- а) изобутаном и бромом;
- б) этиленом и водой;
- в) бензолом и хлором;

- г) уксусной кислотой и гидроксидом натрия;
- д) пропеновой кислотой и бромом.

**37. Укажите закономерность, которую устанавливает правило В.В. Марковникова:**

- а) ориентация присоединения галогеноводородов и других полярных молекул к несимметрично построенным алкенам;
- б) комплементарность оснований, входящих в нуклеотидный состав ДНК;
- в) механизм реакций элиминирования;
- г) ароматический характер соединений;
- д) зависимость скорости реакций от температуры.

**38. Предскажите продукт реакции гидратации пропена:**

- а) пропанол-2;
- б) пропанол-1;
- в) 2-хлорпропан;
- г) 1-хлорпропан;
- д) 1,2- дихлорпропан.

**39. Укажите тип реакции взаимодействия пропана с хлором:**

- а) электрофильное замещение;
- б) электрофильное присоединение;
- в) нуклеофильное присоединение;
- г) радикальное замещение;
- д) нуклеофильное замещение.

**40. Предскажите продукт региоселективного взаимодействия 2-метилбутана с бромом:**

- а) 2-бromo-2-метилбутан;
- б) 1-бromo-2-метилбутан;
- в) 3-бromo-2-метилбутан;
- г) 4-бromo-2-метилбутан;
- д) 1,3-дибromo-2-метилбутан.

**41. Назовите качественную реакцию, используемую для доказательства ненасыщенности соединения:**

- а) бромирования;

- б) нитрования;
- в) сульфирования;
- г) алкилирования;
- д) хлорирования.

**42. Предскажите продукт, образующийся в результате реакции бромирования фенола, используемой в фармации для количественного анализа:**

- а) о-бромфенол и п-бромфенол;
- б) п-бромфенол;
- в) м-бромфенол;
- г) 2,4,6-трибромфенол;
- д) бромобензол.

**43. Назовите продукт, образующийся при нитровании фенола:**

- а) гексановая кислота;
- б) пикриновая кислота;
- в) пропионовая кислота;
- г) олеиновая кислота;
- д) карболовая кислота.

**44. Предскажите действие ориентантов I рода в бензольном кольце: направляют новый заместитель по отношению к уже имеющемуся заместителю:**

- а) в мета- и пара-положение;
- б) в орто- и мета-положение;
- в) в мета-положение;
- г) в орто- и пара-положение.

**45. Предскажите действие ориентантов II рода в бензольном кольце: направляют новый заместитель по отношению к уже имеющемуся заместителю:**

- а) в орто-положение;
- б) в орто- и пара-положение;
- в) в мета-положение;
- г) в пара-положение.

**46. В бензоле  $\pi$ -электронная система не сохраняется при его взаимодействии с:**

- а) олеумом;
- б) хлорэтаном;
- в) хлором на свету;
- г) бромом в присутствии бромида железа (III);
- д) водой.

**47. Назовите продукт, образующийся при нитровании фенола:**

- а) мета-нитротолуол;
- б) орто- и пара-нитротолуолы;
- в) орто-нитротолуол;
- г) пара- и мета-нитротолуолы;
- д) тринитрофенол.

**48. Выберите утверждение, неправильно описывающее строение молекулы бензола:**

- а) молекула плоская;
- б) все связи между атомами углерода в бензольном кольце имеют разную длину;
- в) структуру бензола образуют шесть  $sp^2$ -гибридизованных атомов углерода;
- г) все связи между атомами углерода в бензольном кольце имеют одинаковую длину;
- д) молекула плоско тригональная.

**49. Укажите тип гибридизации атомов углерода в бензоле:**

- а)  $sp$ ;
- б)  $sp^2$ ;
- в)  $sp^3$ ;
- г)  $sp^3d^2$ ;
- д)  $s^2p^2$ .

**50. Укажите функциональную группу спиртов:**

- а)  $-\text{NO}_2$ ;
- б)  $-\text{OH}$ ;
- в)  $-\text{COOH}$ ;

- г)  $-\text{NH}_2$ ;
- д)  $> \text{C}=\text{O}$ .

**51. Аминоспиртами называют соединения, содержащие в молекуле:**

- а) две карбоксильные группы;
- б) две гидроксильные группы;
- в) амино- и карбоксильную группы;
- г) амино- и гидроксильную группы;
- д) две аминогруппы.

**52. Укажите реакцию образования диэтилового эфира:**

- а) гидролиз этилацетата;
- б) гидратация этилена;
- в) внутримолекулярная дегидратация этанола;
- г) межмолекулярная дегидратация этанола;
- д) омыление жира.

**53. Выберите продукт, образующийся в результате ферментативного брожения глюкозы:**

- а) этанол;
- б) метанол;
- в) глицерин;
- г) фенол;
- д) пропанол.

## **Тема 2. КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ. ЛИПИДЫ**

**54. Укажите функциональную группу карбонильных соединений:**

- а) аминогруппа;
- б) гидроксильная группа;
- в) карбонильная группа;
- г) карбоксильная группа;
- д) нитрогруппа.

**55. Утверждением, неправильно описывающим строение карбонильной группы, является:**

- а) карбонильная группа содержит двойную связь;
- б) электронная плотность в карбонильной группе смещена к атому кислорода;
- в) атом кислорода карбонильной группы находится в sp-гибридизации;
- г) атом углерода карбонильной группы имеет частично положительный заряд.

**56. Функциональной группой альдегидов является:**

- б)  $-\text{OH}$ ;
- в)  $-\text{COOH}$ ;
- г)  $-\text{COOR}$ ;
- д)  $-\text{CHO}$ .

**57. Кетонами называют соединения, в молекулах которых карбонильная группа связана с:**

- а) двумя одинаковыми или разными радикалами;
- б) органическим радикалом и атомом водорода;
- в) органическим радикалом и галогеном;
- г) органическим радикалом и аминогруппой;
- д) органическим радикалом и нитрогруппой.

**58. Определите, к какому классу органических соединений относится ванилин:**

- а) сложные эфиры;
- б) спирты;
- в) альдегиды;
- г) кетоны;
- д) амины.

**59. Назовите 40%-й водный раствор формальдегида:**

- а) реактив Чугаева;
- б) формалин;
- в) реактив Фелинга;
- г) реактив Швейцера;
- д) реактив Толенса.

**60. Приведите альтернативные названия этанала и ацетона:**

- а) коричный альдегид, бутанон-2;
- б) уксусный альдегид, пропанон-2;
- в) акролеин, метилэтилкетон;
- г) формалин, метилфенилкетон;
- д) формалин, ацетофенон.

**61. Укажите электронные эффекты функциональной группы и заместителей в молекуле трихлорэтанала:**

- а)  $-I$ ,  $-M$ ;
- б)  $+I$ ;
- в)  $+M$ ;
- г)  $-M$ ;
- д)  $+I$ ,  $+M$ .

**62. Приведите источники содержания бензальдегида в природе:**

- а) инулин;
- б) лактоза;
- в) целлюлоза;
- г) амигдалин;
- д) сахароза.

**63. Укажите реакции, характерные для соединений, содержащих карбонильную группу:**

- а) нуклеофильное присоединение;
- б) нуклеофильное замещение;
- в) радикальное замещение;
- г) электрофильное присоединение;
- д) элиминирование.

**64. Реакцией серебряного зеркала называют реакцию восстановления аммиачного раствора оксида серебра действием:**

- а) спиртов;
- б) карбоновых кислот;
- в) фенолов;
- г) альдегидов;

д) аминов.

**65. Укажите продукт взаимодействия альдегидов со спиртами:**

- а) оксим;
- б) ацеталь;
- в) гидразон;
- г) основание Шиффа;
- д) эфир.

**66. Укажите продукты окисления альдегидов:**

- а) карбоновые кислоты;
- б) спирты;
- в) простые эфиры;
- г) сложные эфиры;
- д) амиды.

**67. Назовите соединения, образующие основания Шиффа при взаимодействии с альдегидами:**

- а) спирты;
- б) тиолы;
- в) первичные амины;
- г) вода;
- д) тиосульфат натрия.

**68. Альдегиды вступают в реакции конденсации за счет наличия в их молекулах:**

- а) электрофильного центра;
- б) нуклеофильного центра;
- в) слабого С-Н-кислотного центра;
- г) основного центра.

**69. Реакцию диспропорционирования альдегидов можно отнести к реакции:**

- а) разложения;
- б) окисления;
- в) восстановления;
- г) самоокисления, самовосстановления;

д) гидролиза.

**70. Укажите продукт окисления этилового спирта в организме с участием кофермента НАД<sup>+</sup>:**

- а) уксусный альдегид;
- б) пропионовая кислота;
- в) муравьиный альдегид;
- г) ацетон;
- д) масляная кислота.

**71. Назовите продукт взаимодействия формальдегида с аммиаком:**

- а) урацил;
- б) пиримидин;
- в) барбитал;
- г) уротропин;
- д) пиридин.

**72. Из предложенных соединений выберите соединение, способное вступать в реакцию альдольной конденсации:**

- а) этаналь;
- б) п-метилбензальдегид;
- в) бензойный альдегид;
- г) этанол;
- д) трихлорэтанол.

**73. Укажите правило, в соответствии с которым протекает присоединение галогеноводородов к непредельным соединениям:**

- а) Марковникова;
- б) Чаргаффа;
- в) Зайцева;
- г) Попова;
- д) Вант-Гоффа.

**74. Укажите реагент, с которым взаимодействует акролеин по карбонильной группе:**

- а)  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ ;
- б)  $\text{Br}_2$ ;
- в)  $\text{HBr}$ ;
- г)  $\text{Cl}_2$ ;
- д)  $\text{NaOH}$ .

**75. Укажите пробу, используемую для обнаружения ацетона в моче больных сахарным диабетом:**

- а) реакция Селиванова;
- б) проба Троммера;
- в) мурексидная проба;
- г) йодоформная проба;
- д) проба Толленса.

**76. Качественной реакцией на ацетон является образование йодоформа при действии на него раствора:**

- а)  $\text{I}_2$  и  $\text{KOH}$ ;
- б)  $\text{I}_2$  и  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;
- в)  $\text{Br}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- г)  $\text{Ag}_2\text{O}$  и  $\text{NH}_3$ ;
- д)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{NaOH}$ .

**77. Укажите продукты взаимодействия кетонов со спиртами:**

- а) ацетали;
- б) кетали;
- в) гликозиды;
- г) карбоновые кислоты;
- д) циангидрины.

**78. Карбоновыми кислотами называют соединения, содержащие:**

- а) карбоксильную группу;
- б) карбонильную группу;
- в) гидроксильную группу;
- г) аминогруппу;
- д) нитрогруппу.

**79. Укажите функциональную группу карбоновых кислот:**

- а)  $-\text{NO}_2$ ;
- б)  $-\text{SH}$ ;
- в)  $-\text{COOH}$ ;
- г)  $-\text{C}\equiv\text{N}$ ;
- д)  $-\text{CHO}$ .

**80. Из приведенных соединений выберите представителя двухосновных кислот:**

- а) лимонная;
- б) молочная;
- в) щавелевая;
- г) салициловая;
- д) уксусная.

**81. Укажите вид изомерии, характерный для миндальной кислоты  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}(\text{OH})\text{-COOH}$ :**

- а) положения функциональной группы;
- б) геометрическая;
- в) оптическая;
- г) структурная;
- д) пространственная.

**82. Укажите к какому классу соединений относится лимонная кислота?**

- а) тиокислоты;
- б) кетокислоты;
- в) аминокислоты;
- г) оксикислоты;
- д) альдегидокислоты.

**83. Укажите тип оксикислоты, характерный для молекулы яблочной кислоты:**

- а)  $\alpha$ -оксикислота;
- б)  $\delta$ -оксикислота;
- в)  $\beta$ -оксикислота;

- г)  $\gamma$ -оксикислота;
- д)  $\epsilon$ -оксикислота.

**84. Укажите характерные реакции карбоновых кислот:**

- а) нуклеофильного замещения ( $S_N$ );
- б) нуклеофильного присоединения ( $A_N$ );
- в) электрофильного присоединения ( $A_E$ );
- г) радикального замещения ( $S_R$ );
- д) электрофильного замещения ( $S_E$ ).

**85. Назовите продукты, образующиеся при нейтрализации карбоновых кислот щелочами, карбонатами и гидрокарбонатами:**

- а) соли;
- б) амиды;
- в) ангидриды;
- г) сложные эфиры;
- д) простые эфиры.

**86. Приведите применение цитрата натрия в медицине:**

- а) для консервации крови;
- б) в качестве обезболивающего средства;
- в) для обработки ран;
- г) для снятия алкогольного опьянения;
- д) в качестве антисептика.

**87. Соли молочной кислоты называют:**

- а) лактатами;
- б) малатами;
- в) тартратами;
- г) пируватами;
- д) ацетатами.

**88. Назовите нерастворимую соль щавелевой кислоты:**

- а) ацетат натрия;
- б) оксалат кальция;
- в) сукцинат аммония;
- г) тартрат калия;
- д) лактат железа.

**89. Простые ангидриды карбоновых кислот можно рассматривать как продукты, образованные:**

- а) за счет отщепления молекулы воды от двух молекул кислоты;
- б) за счет отщепления молекулы воды от двух молекул спирта;
- в) за счет отщепления молекулы воды от молекул кислоты и спирта;
- г) при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами.

**90. Реакцией этерификации называется взаимодействие карбоновых кислот с:**

- а) галогенами;
- б) щелочами;
- в) аминами;
- г) спиртами;
- д) солями.

**91. Укажите исходные соединения для получения этилпропаноата, используя реакцию этерификации:**

- а) пропановая кислота и этиловый спирт;
- б) уксусная кислота и метиловый спирт;
- в) салициловая кислота и фенол;
- г) этиловый спирт и метиловый спирт;
- д) ацетальдегид и бензальдегид.

**92. Укажите соединение способное вступать в реакцию этерификации:**

- а) бензол;
- б) метаналь;
- в) ацетон;
- г) муравьиная кислота;
- д) ацетальдегид.

**93. Укажите тип взаимодействия сложного эфира с водой:**

- а) этерификация;
- б) гидратация;
- в) гидролиз;
- г) гидрогенизация;
- д) конденсация.

**94. Укажите соединения, образующиеся при кислотном гидролизе сложных эфиров:**

- а) карбоновая кислота и алкоголят;
- б) две молекулы спирта;
- в) карбоновая кислота и спирт;
- г) две молекулы карбоновой кислоты;
- д) две молекулы спирта.

**95. Сложные эфиры гидролизуются:**

- а) как в кислой, так и в щелочной среде;
- б) только в кислой среде;
- в) только в щелочной среде;
- г) не подвергаются гидролизу.

**96. Назовите реакцию взаимодействия карбоновых кислот со спиртами:**

- а) хелатообразование;
- б) гидролиз;
- в) солеобразование;
- г) этерификация;
- д) омыление.

**97. Укажите, при взаимодействии каких соединений образуется сложный эфир:**

- а) глицина и аммиака;
- б) аминокислоты и гидроксида меди (II);
- в) целлюлозы и уксусной кислоты;
- г) уксусной кислоты и соды;
- д) глицина и гидроксида натрия.

**98. Назовите процесс, в результате которого при повышенных температурах карбоновые кислоты отщепляют диоксид углерода:**

- а) ацилирование;
- б) восстановление;
- в) декарбоксилирование;
- г) окисление;
- д) гидролиз.

**99. Покажите, как можно отличить стеариновую кислоту от олеиновой, используя соответствующий реагент:**

- а) бромную воду;
- б) карбонат натрия;
- в) гидроксид меди (II);
- г) метанол;
- д) этанол.

**100. Укажите неверное утверждение:**

- а) щелочной гидролиз сложных эфиров является обратимым процессом;
- б) кислотный гидролиз сложных эфиров является обратимым процессом;
- в) сложные эфиры не вступают в реакции присоединения по карбонильной группе;
- г) как органические, так и кислородсодержащие неорганические кислоты, способны образовывать сложные эфиры при взаимодействии со спиртами.

**101. Укажите продукт, образующийся при гидролизе метилового эфира пропионовой кислоты в кислой среде:**

- а) муравьиная и пропионовая кислоты;
- б) пропанол и муравьиная кислота;
- в) метанол и пропионовая кислота;
- г) этанол и уксусная кислота;
- д) метанол и уксусная кислота.

**102. Укажите тип соединения, образующегося при нагревании  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты:**

- а) лактим;
- б) лактид;
- в) непредельная кислота;
- г) лактон;
- д) гидразон.

**103. Какие соединения называют мылами:**

- а) бензолполикарбоновые кислоты;
- б) полные сложные эфиры глицерина;

- в) сложные эфиры карбоновых кислот;
- г) соли высших жирных карбоновых кислот;
- д) соли неорганических кислот.

**104. Приведите жидкие мыла:**

- а) кальциевые соли валериановой кислоты;
- б) магниевые соли масляной кислоты;
- в) калиевые соли жирных кислот;
- г) натриевые соли жирных кислот;
- д) натриевые соли муравьиной кислоты.

**105. Укажите продукты декарбоксилирования малоновой кислоты:**

- а) уксусная кислота;
- б) муравьиная кислота;
- в) пропановая кислота;
- г) акриловая кислота;
- д) молочная кислота.

**106. Установите продукт, образующийся при нагревании пентандиовой кислоты:**

- а) глутаровый ангидрид;
- б) муравьиная кислота;
- в) уксусная кислота;
- г) уксусный ангидрид;
- д) глутаровая кислота.

**107. Установите продукт, образующийся при нагревании  $\alpha$ -гидроксикислот:**

- а) лактид;
- б) лактон;
- в) полиэфир;
- г) лактам;
- д) ацеталь.

**108. Назовите соли яблочной кислоты:**

- а) малаты;
- б) оксалаты;

- в) тартраты;
- г) ацетаты;
- д) цитраты.

**109. Предскажите продукт, образующийся при декарбоксилировании пировиноградной кислоты:**

- а) ацетон;
- б) ацетальдегид;
- в) формальдегид;
- г) щавелевая кислота;
- д) формалин.

**110. Укажите оксокарбоновую кислоту, накапливающуюся наряду с ацетоном в организме при сахарном диабете:**

- а) уксусная;
- б) 4-оксопентановая;
- в) глиоксиловая;
- г) ацетоуксусная.

**111. Назовите продукт, образующийся при окислении L-яблочной кислоты в присутствии кофермента НАД<sup>+</sup>:**

- а) щавелевоуксусная кислота;
- б) лимонная кислота;
- в) β-аминомасляная кислота;
- г) кротоновая кислота;
- д) винная кислота.

**112. Укажите продукт гидролиза простых липидов:**

- а) гетероциклические основания и D-рибоза;
- б) смесь моносахаридов;
- в) углеводы и фосфорная кислота.
- г) спирты и карбоновые кислоты;
- д) глицерин и высшие жирные карбоновые кислоты.

**113. Триацилглицеринами называют:**

- а) сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот;
- б) сложные эфиры карбоновых кислот;
- в) простые эфиры – производные спиртов;

- г) амиды карбоновых кислот;
- д) сложные эфиры фосфорной кислоты.

**114. Липидами называют природные органические соединения, которые:**

- а) хорошо растворимы в воде;
- б) нерастворимы в бензоле;
- в) растворимы в углеводородах и эфире;
- г) нерастворимы в петролейном эфире.

**115. Укажите кислоты, которые не входят в состав жиров?**

- а) муравьиная, этановая;
- б) пальмитиновая, стеариновая;
- в) линолевая, линоленовая;
- г) лауриновая, миристиновая;
- д) пальмитиновая, арахидиновая.

**116. Укажите ненасыщенные жирные кислоты:**

- а) стеариновая, пальмитиновая;
- б) линолевая, олеиновая;
- в) лауриновая, миристиновая;
- г) масляная, каприловая;
- д) валериановая, капроновая.

**117. Укажите, сколько двойных связей содержится в молекуле линолевой кислоты?**

- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 3;
- д) 4.

**118. Приведите структурные компоненты липидов:**

- а) масляная кислота и цетиловый спирт;
- б) трёхатомный спирт, глицерин и высшие жирные кислоты;
- в) глицерин и полисахариды;
- г) аминокислоты и альдегиды;
- д) альдегиды и кетоны.

**119. При гидролизе жиров могут образоваться:**

- а) пальмитиновая кислота и цетиловый спирт;
- б) щавелевая кислота и этанол;
- в) этиленгликоль и лимонная кислота;
- г) глицерин и высшие карбоновые кислоты.

**120. Линолевая и линоленовая кислоты составляют главную часть высших жирных кислот:**

- а) кокосового масла;
- б) льняного, конопляного и подсолнечного масел;
- в) кукурузного масла;
- г) сливочного масла.

**121. Мыла образуются:**

- а) при кислотном гидролизе жиров;
- б) щелочном гидролизе жиров;
- в) гидрогенизации жиров;
- г) гидрировании жиров.

**122. Жидкие мыла получают в результате гидролиза жиров раствором:**

- а) соляной кислоты;
- б) гидроксида калия;
- в) гидроксида натрия;
- г) серной кислоты.

**123. Твердые мыла образуются при гидролизе жиров раствором:**

- а) бромной воды;
- б) гидроксида натрия;
- в) гидроксида калия;
- г) азотной кислоты.

**124. Глицерин, образующийся при распаде триглицеридов независимо от пути его дальнейшего превращения в организме, прежде всего:**

- а) окисляется;
- б) фосфорилируется;

- в) восстанавливается;
- г) метилируется.

**125. Омылением называют:**

- а) взаимодействие глицерина и высших карбоновых кислот;
- б) гидролиз жира в присутствии щелочи;
- в) превращение жидкого жира в твердый;
- г) процесс растворения жира в воде при нагревании.

**126. Триолеин можно превратить в тристеарин**

**в результате реакции:**

- а) гидратации;
- б) гидролиза;
- в) этерификации;
- г) гидрирования.

**127. Для установления наличия двойной связи используется способность непредельных соединений вступать в реакции:**

- а) замещения;
- б) присоединения;
- в) элиминирования;
- г) гидролиза.

**128. Назовите сложные эфиры высших жирных кислот и высших одноатомных спиртов:**

- а) жиры;
- б) масла;
- в) мыла;
- г) воски;
- д) ферменты.

**129. Укажите сложные липиды:**

- а) жиры;
- б) масла;
- в) воски;
- г) фосфолипиды;
- д) стероиды.

**130. Йодным числом называется:**

- а) мера насыщенности триацилглицеринов;
- в) мера содержания ненасыщенных жирных кислот;
- б) количество гидроксида калия, расходующегося на нейтрализацию жира;
- г) количество гидроксида калия, необходимое для омыления жира.

**131. Назовите реакцию между глицерином и высшими жирными кислотами:**

- а) гидролиз;
- б) дезаминирование;
- в) обмен;
- г) этерификация;
- д) декарбоксилирование.

**132. Назовите остатки карбоновых кислот, составляющих основу растительных масел:**

- а) двухосновные;
- б) ненасыщенные высшие;
- в) насыщенные;
- г) ароматические;
- д) насыщенные высшие.

**133. Назовите кислоту, остаток которой входит в состав растительных жиров:**

- а) олеиновая;
- б) пальмитиновая;
- в) масляная;
- г) маргариновая;
- д) арахидоновая.

**134. Назовите незаменимую высшую жирную кислоту:**

- а) пальмитиновая;
- б) масляная;
- в) линолевая;
- г) стеариновая;
- д) лауриновая.

**135. Определите продукты щелочного гидролиза триолеилглицерина:**

- а) глицерин и мыло;
- б) глицерин;
- в) олеиновая кислота;
- г) жир;
- д) стеарат натрия.

**136. В каком случае происходит использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала при:**

- а) гиподинамии;
- б) длительных физических нагрузках;
- в) кратковременных физических нагрузках;
- г) непродолжительном голодании;
- д) гипоксии.

**137. Первым этапом распада жиров в организме является процесс:**

- а) гидрирования;
- б) гидролиза;
- в) гидратации;
- г) окисления;
- д) омыления.

**138. Назовите основной фермент, содержащийся в соке поджелудочной железы и осуществляющий гидролиз сложноэфирной связи в триглицеридах:**

- а) амилаза;
- б) уреазы;
- в) липаза;
- г) каталаза;
- д) пепсин.

**139. Приведите определение L-фосфатидовых кислот:**

- а) сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших жирных карбоновых кислот;

- б) этерифицированные жирными кислотами по спиртовым гидроксильным группам производные L-глицеро-3-фосфата;
- в) сложные эфиры высших жирных кислот и высших одноатомных спиртов;
- г) простые эфиры;
- д) сложные эфиры неорганических кислот и спиртов.

**140. Укажите соединение, относящееся к группе фосфолипидов:**

- а) ланолин;
- б) кефалин;
- в) спермацет;
- г) цереброзид;
- д) холестерин.

**141. К какому классу соединений относится лецитин?**

- а) гликолипиды;
- б) полисахариды;
- в) фосфатиды;
- г) пептиды;
- д) белки.

**142. Назовите соединения, относящиеся к группе лецитинов:**

- а) фосфатиды, в которых остаток фосфорной кислоты этерифицирован серином;
- б) фосфатиды, в которых остаток фосфорной кислоты этерифицирован холином;
- в) фосфатиды, в которых остаток фосфорной кислоты этерифицирован коламином;
- г) полные сложные эфиры глицерина с алифатическими кислотами.

**143. Кефалинами называют:**

- а) фосфатиды, в которых остаток фосфорной кислоты этерифицирован серином или коламином;
- б) фосфатиды, в которых остаток фосфорной кислоты этерифицирован холином;

в) сложные эфиры высших монокарбоновых кислот с высшими одноатомными спиртами;

г) производные спирта сфингозина, N-ацилированные высшими жирными кислотами.

**144. Укажите продукты гидролиза фосфатидов:**

- а) соляная кислота;
- б) уксусная кислота;
- в) фосфорная кислота;
- г) мочева кислота;
- д) лимонная кислота.

**145. Укажите представителей сложных жиров, относящихся к группе фосфолипидов:**

- а) лецитины;
- б) ганглиозиды;
- в) стерины;
- г) цереброзиды;
- д) гормоны.

**Тема 3. УГЛЕВОДЫ. МОНОСАХАРИДЫ.  
ДИСАХАРИДЫ. ПОЛИСАХАРИДЫ**

**146. Приведите общую формулу углеводов:**

- а)  $C_n H_{2n}$ ;
- б)  $C_n H_{2n-2}$ ;
- в)  $C_m (H_2O)_n$ ;
- г)  $C_n H_{2n+2}$ ;
- д)  $C_n H_{2n} O$ .

**147. Моносахаридами называют:**

- а) простые сахара, не подвергающиеся гидролизу;
- б) соединения, содержащие от двух до десяти моносахаридных остатков;
- в) высокомолекулярные вещества, гидролизующиеся с образованием простых сахаров;

г) высокомолекулярные соединения, построенные из остатков  $\alpha$ -аминокислот.

**148. Укажите какие из перечисленных сахаров относятся к альдозам?**

- а) ксилоза, ксилулоза, галактоза;
- б) рибоза, глюкоза, фруктоза;
- в) рибулоза, дезоксирибоза, фруктоза;
- г) рибоза, глюкоза, манноза;
- г) фруктоза, глицерин, глюкоза.

**149. Перечислите моносахариды, относящиеся к пентозам?**

- а) эритроза, ксилулоза, манноза;
- б) глюкоза, манноза, фруктоза;
- в) рибоза, арабиноза, ксилоза;
- г) фруктоза, ликсоза, треоза;
- д) диоксиацетон, глицериновый альдегид, глицерин.

**150. Приведите соединение, относящееся к группе моносахаридов:**

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) сахароза;
- г) глюкоза;
- д) лактоза.

**151. Фруктоза и глюкоза по отношению друг к другу являются:**

- а) оптическими изомерами;
- б) гомологами;
- в) межклассовыми изомерами;
- г) структурными изомерами;
- д) стереоизомерами.

**152. Укажите количество гидроксильных групп в молекуле глюкозы:**

- а) 3;
- б) 4;

- в) 5;
- г) 6;
- д) 8.

**153. Приведите тривиальное название фруктозы:**

- а) молочный сахар;
- б) плодовый сахар;
- в) инвертный сахар;
- г) тростниковый сахар;
- д) рафинированный сахар.

**154. Укажите реакцию, характерную для глюкозы:**

- а) гидратация;
- б) гидролиз;
- в) «серебряное зеркало»;
- г) нейтрализация;
- д) дисмутация.

**155. Таутомерами называют:**

- а) конформационные изомеры, различие между которыми вызвано поворотом отдельных участков молекулы вокруг одинарных связей;
- б) структурные изомеры, существующие в равновесии;
- в) стереоизомеры, которые не являются зеркальными изображениями друг друга;
- г) стереоизомеры, молекулы которых относятся между собой, как предмет и несовместимое с ним зеркальное отображение.

**156. Укажите, какой вид таутомерии характерен для моносахаридов?**

- а) цикло-оксо;
- б) лактим-лактаманная;
- в) кето-енольная;
- г) енамино-иминная.

**157. Как называется изменение удельного угла вращения водного раствора моносахарида?**

- а) поляризация;

- б) гидрогенизация;
- в) мутаротация;
- г) ионизация;
- д) диссоциация.

**158. Назовите сахара со свободными альдегидными группами:**

- а) восстанавливающие;
- б) невосстанавливающие;
- в) заменимые;
- г) незаменимые;
- д) уникальные.

**159. Укажите реакцию получения глюкозы в промышленности:**

- а) из формальдегида;
- б) крекингом нефтепродуктов;
- в) гидролизом крахмала и целлюлозы;
- г) синтезом из углекислого газа и воды;
- д) гидратацией ацетилена.

**160. Назовите процесс биосинтеза глюкозы:**

- а) брожение;
- б) дегидратация;
- в) полимеризация;
- г) фотосинтез;
- д) омыление.

**161. Установите генетическую связь моносахаридов D-ряда с одним из приведённых соединений:**

- а) D-глюкоза;
- б) D-фруктоза;
- в) D-глицериновый альдегид;
- г) D-рибоза;
- д) D-галактоза.

**162. Глюкоза является:**

- а) кетогексозой;

- б) альдопентозой;
- в) альдогексозой;
- г) дисахаридом;
- д) альдотриозой.

**163. Фруктоза относится к:**

- а) кетогексозам;
- б) альдопентозам;
- в) альдогексозам;
- г) кетопентозам;
- д) альдотриозам.

**164. Глюкоза и манноза – эписмеры, т. е. они:**

- а) по пространственному строению являются зеркальными отражениями друг друга;
- б) принадлежат к подклассам альдоз и кетоз, соответственно;
- в) отличаются пространственным расположением водорода и гидроксильной группы у соседнего с альдегидной группой углеродного атома;
- г) являются редуцирующими сахарами.

**165. Укажите продукты, образующиеся при восстановлении альдоз и кетоз:**

- а) многоатомные спирты;
- б) карбоновые кислоты;
- в) одноатомные спирты;
- г) гликозиды;
- д) сложные эфиры.

**166. Назовите продукт восстановления D-глюкозы:**

- а) сорбит;
- б) ксилит;
- в) маннит;
- г) дульцит;
- д) рибит.

**167. Укажите продукт окисления глюкозы бромной водой:**

- а) уксусная кислота;

- б) глюконовая кислота;
- в) гликолевая кислота;
- г) глюконовая кислота;
- д) глюконат кальция.

**168. Укажите продукт ацилирования моносахаридов ангидридом уксусной кислоты:**

- а) сложный эфир;
- б) простой эфир;
- в) гликозид;
- г) альдит;
- д) амид.

**169. Приведите качественную реакцию, используемую для обнаружения глюкозы в биологических жидкостях:**

- а) реакция «серебряного зеркала»;
- б) проба Троммера;
- в) образование фосфатов;
- г) образование гликозидов;
- д) реакция Селиванова.

**170. Укажите производные моносахаридов, содержащие карбоксильную группу вместо альдегидной:**

- а) альдоновые кислоты;
- б) альдаровые кислоты;
- в) уроновые кислоты;
- г) карбоновые кислоты;
- д) минеральные кислоты.

**171. Укажите продукт восстановления D-фруктозы:**

- а) сорбит;
- б) ксилит;
- в) смесь глюцита и маннита;
- г) дульцит;
- д) рибит.

**172. Гликозидами называют:**

- а) продукты взаимодействия моносахаридов со спиртами, фенолами, аминами;
- б) продукты взаимодействия моносахаридов с алкилгалогенидами;
- в) продукты взаимодействия моносахаридов с ангидридами органических кислот;
- г) продукты взаимодействия моносахаридов с фосфорной кислотой.

**173. Укажите связи, подвергающиеся расщеплению при щелочном гидролизе метил- $\alpha$ -D-глюкопиранозида:**

- а) гликозидная связь;
- б) сложноэфирные связи;
- в) гликозидная и сложноэфирные связи;
- г) углерод-углеродные связи пиранозного кольца.

**174. Назовите продукт, образующийся при окислении D-галактозы азотной кислотой:**

- а) слизевая кислота;
- б) мочева кислота;
- в) глюконат кальция;
- г) глюкуронид;
- д) лимонная кислота.

**175. Анаэробное расщепление глюкозы в живом организме под действием ферментов называется:**

- а) гидролизом;
- б) гликолизом;
- в) фотолизом;
- г) термолизом;
- д) фотосинтезом.

**176. Назовите основную функцию глюкозы в клетках животных и человека:**

- а) запас питательных веществ;
- б) передача наследственной информации;
- в) строительный материал;
- г) источник энергии.

**177. Назовите продукт, образующийся при спиртовом брожении глюкозы:**

- а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;
- б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ;
- в)  $\text{CH}_3\text{CHONCOOH}$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ;
- д)  $\text{HCl}$ .

**178. Назовите моносахарид, находящийся в растениях, фруктах, меде, сахарной свёкле, легко изомеризующийся в глюкозу:**

- а) рибоза;
- б) галактоза;
- в) фруктоза;
- г) дезоксирибоза;
- д) манноза.

**179. Какой из приведенных моносахаридов содержится в крови человека?**

- а) рибоза;
- б) дезоксирибоза;
- в) глюкоза;
- г) фруктоза;
- д) галактоза.

**180. Назовите дисахариды:**

- а) углеводы, состоящие из двух моносахаридных остатков;
- б) соединения, состоящие из большого числа моносахаридных остатков;
- в) соединения, содержащие циклы, состоящие не только из углерода, но и атомов других элементов;
- г) высокомолекулярные гетерополимеры;
- д) соединения, состоящие из остатков аминокислот.

**181. Укажите тип связи между моносахаридными остатками в молекулах дисахаридов:**

- а) донорно-акцепторная связь;
- б) ионная;

- в) гликозидная связь;
- г) фосфодиэфирная;
- д) сложноэфирная.

**182. Укажите систематическое название сахарозы:**

- а) О-β-D-глюкопиранозил-(1,4)-β-D-глюкопираноза;
- б) О-β-D-глюкопиранозил-(1,6)-β-D-глюкопираноза;
- в) О-α-D-глюкопиранозил-(1,2)-β-D-фруктофуранозид;
- г) О-β-D-галактопиранозил-(1,4)-α-D-глюкопираноза.

**183. К какому типу углеводов относится лактоза?**

- а) моносахариды;
- б) дисахариды;
- в) олигосахариды;
- г) полисахариды;
- д) стероиды.

**184. Укажите процесс, в результате которого из молекулы дисахарида можно получить два остатка моносахаридов?**

- а) пиролиз;
- б) гидролиз;
- в) брожение;
- г) окисление;
- д) термолиз.

**185. Приведите молекулярную формулу сахарозы:**

- а)  $C_6H_{12}O_6$ ;
- б)  $C_{12}H_{24}O_{12}$ ;
- в)  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ;
- г)  $C_5H_{10}O_5$ .

**186. Назовите углевод, который не окисляется аммиачным раствором оксида серебра:**

- а) глюкоза;
- б) мальтоза;
- в) лактоза;
- г) сахароза;
- д) целлобиоза.

**187. Укажите тип связи между моносахаридными остатками в молекуле дисахарида:**

- а) пептидная;
- б) гликозидная;
- в) водородная;
- г) координационная;
- д) семиполярная.

**188. С помощью какой реакции можно доказать наличие в мальтозе гидроксильных групп?**

- а) взаимодействие с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;
- б) взаимодействие с  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- в) взаимодействие с реактивом Фелинга;
- г) взаимодействие с реактивом Толленса.

**189. Укажите реагент, используемый для выделения и очистки сахарозы на сахарных заводах:**

- а) гидроксид кальция;
- б) гидроксид меди (II);
- в) вода;
- г) гидроксид натрия;
- д) соляная кислота.

**190. Назовите реакцию, в результате которой образуются гликозидные связи в макромолекуле:**

- а) окисление;
- б) гидролиз;
- в) поликонденсация;
- г) полимеризация;
- д) восстановление.

**191. Назовите мономер крахмала:**

- а)  $\beta$ -фруктоза;
- б) галактоза;
- в)  $\beta$ -глюкоза;
- г)  $\alpha$ -глюкоза;
- д) рибоза.

**192. Назовите нерастворимое в воде полимерное вещество, входящее в состав крахмала:**

- а) инулин;
- б) гепарин;
- в) амилоза;
- г) амилопектин;
- д) декстраны.

**193. Качественной реакцией на крахмал является взаимодействие с:**

- а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;
- б) реактивом Фелинга;
- в) реактивом Толленса;
- г) йодом;
- д) серной кислотой.

**194. Укажите моносахарид, являющийся вторым структурным фрагментом лактозы:**

- а) галактоза;
- б) глюкоза;
- в) фруктоза;
- г) манноза;
- д) ксилоза.

**195. Укажите тип связи между циклами в лактозе:**

- а)  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4) гликозидная;
- б)  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 4) гликозидная;
- в)  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 2) гликозидная;
- г)  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 2) гликозидная;
- д)  $\gamma$  (1 $\rightarrow$ 2) гликозидная.

**196. Какой из моносахаридных остатков в молекуле лактозы способен к цикло-оксо-таутомерии?**

- а) D-рибофураноза;
- б) D-фруктофураноза;
- в) D-галактопираноза;
- г) D-глюкопираноза;

д) D-дезоксифураноза.

**197. Укажите моносахаридные остатки, участвующие в построении мальтозы:**

- а) D-ксилопираноза и D-глюкопираноза;
- б) D-рибофураноза и D-фруктофураноза;
- в) D-глюкопираноза и D-глюкопираноза;
- г) D-галактопираноза и D-глюкопираноза;
- д) D-глюкопираноза и D-рибофураноза.

**198. Укажите фермент, расщепляющий мальтозу:**

- а) амилаза;
- б) глюкокиназа;
- в) дегидрогеназа;
- г) фосфатаза;
- д) каталаза.

**199. Укажите основной продукт гидролиза крахмала:**

- а) генциобиоза;
- б) сахароза;
- в) мальтоза;
- г) целлобиоза;
- д) декстран.

**200. Укажите источник сахарозы:**

- а) свекла;
- б) молоко;
- в) солод;
- г) хлопок;
- д) водоросли.

**201. Укажите моносахариды, образующиеся при кислотном гидролизе сахарозы:**

- а) 2 молекулы D-глюкопиранозы;
- б) D-галактопираноза и D-глюкопираноза;
- в) D-ксилопираноза и D-глюкопираноза;
- г) D-глюкопираноза и D-фруктофураноза;
- д) D-рибофураноза и D-глюкопираноза.

**202. Назовите продукт гидролитического расщепления сахарозы:**

- а) инвертный сахар;
- б) солодовый сахар;
- в) молочный сахар;
- г) рафинированный сахар;
- д) свекловичный сахар.

**203. Целлобиоза образуется при гидролизе:**

- а) крахмала;
- б) целлюлозы;
- в) сахарозы;
- г) лактозы;
- д) мальтозы.

**204. Укажите структурный изомер целлобиозы:**

- а) сахароза;
- б) мальтоза;
- в) лактоза;
- г) дезоксирибоза;
- д) крахмал.

**205. Укажите продукт окисления мальтозы бромной водой:**

- а) азелаиновая кислота;
- б) мальтобионовая кислота;
- в) целлобионовая кислота;
- г) пробковая кислота;
- д) слизевая кислота.

**206. Укажите реагент, используемый для распознавания целлобиозы и сахарозы:**

- а) реактив Толленса;
- б) бромная вода;
- в) реактив Гриньяра;
- г) реактив Виттига;
- д) реактив Фелинга.

**207. Укажите продукт, образующийся при щелочном гидролизе ацетата О-β-D-галактопиранозил-(1,4)-α-D-глюкопиранозы:**

- а) смесь моносахаридов;
- б)  $\alpha$ -D-глюкопираноза;
- в)  $\beta$ -D-галактопираноза;
- г) лактоза;
- д) D-рибофураноза;

**208. Укажите реактив, использующийся для обнаружения восстанавливающих сахаров:**

- а) реактив Гриньяра;
- б) реактив Фелинга;
- в) раствор серной кислоты;
- г) раствор хлорида натрия;
- д) раствор серной кислоты.

**209. Полисахаридами называют:**

- а) соединения, состоящие из моносахаридных звеньев;
- б) высокомолекулярные соединения, построенные из аминокислотных остатков;
- в) высокомолекулярные вещества, в состав которых входят азотсодержащие гетероциклические соединения, углеводы и фосфорная кислота;
- г) высокомолекулярные соединения, образующиеся в результате конденсации карбоновых кислот со спиртами.

**210. Укажите связь между остатками моносахаридов в молекулах полисахаридов:**

- а) гликозидная;
- б) амидная;
- в) водородная;
- г) пептидная;
- д) семиполярная.

**211. Назовите высокомолекулярные вещества, содержащие одинаковые или различные моносахаридные остатки:**

- а) дисахариды;
- б) гликозиды;
- в) полисахариды;
- г) нуклеотиды;
- д) нуклеозиды.

**212. Укажите связь между моносахаридными остатками в целлюлозе:**

- а)  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 4) гликозидная;
- б)  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 4) гликозидная;
- в)  $\beta$  (1 $\rightarrow$ 2) гликозидная;
- г)  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 2) гликозидная;
- д) амидная.

**213. В организме гидролиз крахмала происходит под действием:**

- а) кислот;
- б) ферментов;
- в) оснований;
- г) солей;
- д) гормонов.

**214. К какому классу соединений относится крахмал?**

- а) гомополисахаридам;
- б) гетерополисахаридам;
- в) олигосахаридам;
- г) моносахаридам;
- д) белкам.

**215. Укажите конформацию полисахаридной цепи амилозы?**

- а) линейная;
- б) разветвленная;
- в) складчатая;
- г) сетчатая;
- д) трёхмерная.

**216. Укажите реагент, используемый для получения сложных эфиров целлюлозы:**

- а) алкилхлорид;
- б) соляная кислота;
- в) уксусный ангидрид;
- г) формальдегид;
- д) молочная кислота.

**217. Укажите природные полимеры:**

- а) крахмал; целлюлоза;
- б) полиэтилен; полистирол;
- в) тефлон; силиконы;
- г) полифосфаты; полиамиды.

**218. Укажите продукт частичного гидролиза крахмала:**

- а) сахароза;
- б) декстрины;
- в) глюкоза;
- г) лактоза;
- д) мальтоза.

**219. Укажите моносахаридные звенья, участвующие в построении макромолекул амилозы, амилопектина и целлюлозы:**

- а) D-глюкопираноза;
- б) D-галактопираноза;
- в) D-рибофураноза;
- г) D-фруктофураноза;
- д) D-маннопираноза.

**220. Назовите свойства, характерные для мукополисахарида гепарина:**

- а) антикоагулянтные;
- б) обезболивающие;
- в) желчегонные;
- г) седативные;
- д) противовоспалительные.

**221. Приведите полисахариды соединительной ткани:**

- а) хондроитинсульфаты;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) хитин;
- д) декстрины.

**222. К какому классу соединений относится гликоген?**

- а) резервным полисахаридам;
- б) восстанавливающим дисахаридам;
- в) липидам;
- г) белкам;
- д) нуклеиновым кислотам.

**223. Приведите углевод, являющийся структурным звеном инулина:**

- а)  $\alpha$ -D-фруктопираноза;
- б)  $\beta$ -D-фруктопираноза;
- в)  $\alpha$ -D-фруктофураноза;
- г)  $\beta$ -D-фруктофураноза;
- д)  $\alpha$ -D-рибофураноза.

**224. Укажите дисахарид, являющийся структурной единицей гиалуриновой кислоты:**

- а) состоящий из остатков D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-глюкозамина, связанных  $\beta$ -1,3-гликозидной связью;
- б) состоящий из остатков D-галактуриновой кислоты и N-ацетил-D-глюкозамина, связанных  $\alpha$ -1,3-гликозидной связью;
- в) состоящий из остатков D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-галактозамина, связанных  $\beta$ -1,3-гликозидной связью;
- г) состоящий из остатков D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-глюкозамина, связанных  $\alpha$ -1,3-гликозидной связью.

**225. Отнесите декстраны к соответствующему классу полисахаридов:**

- а) соединительной ткани;
- б) животного происхождения;
- в) растительного происхождения;
- г) бактериального происхождения.

**226. Приведите основной компонент пектиновых веществ:**

- а) D-галактаровая кислота;
- б) D-галактуриновая кислота;
- в) D-глюкуроновая кислота;
- г) D-глюкоаровая кислота;
- д) D-глюконовая кислота.

**227. Пектиновыми веществами называют:**

- а) растительные камеди;
- б) полиамиды;
- в) полипептиды;
- г) полиурониды;
- д) полиэферы.

**228. Укажите область применения декстранов:**

- а) пищевая промышленность;
- б) заменители плазмы крови;
- в) фармацевтическая промышленность;
- г) в качестве антибиотиков;
- д) в качестве антисептиков.

**229. Приведите соединения, являющиеся основой клеток растений:**

- а) целлюлоза;
- б) хитин;
- в) декстраны;
- г) гликоген;
- д) мальтоза.

**230. Назовите линейные макромолекулы крахмала:**

- а) лигнин;
- б) амилоза;
- в) амилопектин;
- г) гликоген;
- д) мальтоза.

**231. Назовите продукты гидролиза гомополисахаридов:**

- а) моносахариды;
- б) гетероциклические основания;
- в)  $\alpha$ -аминокислоты;
- г) карбоновые кислоты;
- д) олигосахариды.

**232. Отнесите фермент слюны, отвечающий за начальный этап гидролиза крахмала, к одной из следующих групп:**

- а) липазы;
- б) амилазы;
- в) фосфатазы;
- г) гексокиназы;
- д) дегидрогеназы.

#### **Тема 4. $\alpha$ -АМИНОКИСЛОТЫ. ПЕПТИДЫ. БЕЛКИ**

**233.  $\alpha$ -Аминокислотами называют соединения, содержащие:**

- а) карбоксильную и альдегидную группы;
- б) кислотную функциональную группу, связанную с углеводородным радикалом;
- в) кислотную функциональную группу и гидроксильную группу;
- г) кислотную функциональную группу и аминогруппу.

**234. Назовите аминокислоту, содержащую дисульфидную связь:**

- а) цистеин;
- б) метионин;
- в) глицин;
- г) цистин;
- д) аланин.

**235. Укажите аминокислоту, содержащую гетероциклическое кольцо:**

- а) треонин;
- б) цистеин;
- в) триптофан;
- г) изолейцин;
- д) лейцин.

**236. Валин относится к:**

- а) кислым аминокислотам;
- б) основным аминокислотам;
- в) нейтральным аминокислотам;
- г) заменимым аминокислотам.

**237. Аминокислотами называют вещества, которые содержат:**

- а) аминокруппу и карбоксильную группы;
- б) только аминокруппу;
- в) только карбоксильную группу;
- г) карбонильную группу;
- д) гидроксильную группу.

**238. Укажите сколько содержится альфа-аминокислот в человеческом организме:**

- а) двадцать;
- б) тридцать;
- в) сорок пять;
- г) двенадцать;
- д) восемнадцать.

**239. Укажите агрегатное состояние аминокислот:**

- а) кристаллические вещества;
- б) маслянистые жидкости;
- в) бесцветные газы;
- г) окрашенные жидкости.

**240. Отщепление протона от карбоксильной группы и присоединение протона аминокруппой приводит к образованию:**

- а) биполярного иона;
- б) монополярного иона;
- в) триполярного иона;
- г) комплекс-иона.

**241. Проявляя кислотные свойства, аминокислоты вступают в реакцию с:**

- а) щелочами;
- б) кислотами;
- в) оксидами;
- г) солями.

**242. Кислыми называют аминокислоты, содержащие:**

- а) две карбоксильные группы;
- б) две amino- и одну карбоксильную группы;
- в) одну amino- и одну карбоксильную группы;
- г) две карбоксильные и одну аминогруппы.

**243. Лизин является:**

- а) кислой аминокислотой;
- б) нейтральной аминокислотой;
- в) основной аминокислотой;
- г) заменимой аминокислотой.

**244. Укажите соединение, не являющееся аминокислотой:**

- а) лейцин;
- б) валин;
- в) холин;
- г) лизин;
- д) метионин.

**245. Приведите незаменимые  $\alpha$ -аминокислоты:**

- а) аланин, цистеин, глицин;
- б) пролин, серин, аргинин;
- в) валин, метионин, триптофан;
- г) гистидин, глутаминовая кислота, тирозин.

**246. Назовите качественную реакцию для обнаружения  $\alpha$ -аминокислот:**

- а) ксантопротеиновая;
- б) «серебряного зеркала»;
- в) Троммера;
- г) альдольная конденсация;
- д) мурексидная проба.

**247. Взаимодействие аминокислот с основаниями и кислотами характеризует:**

- а) амфотерные свойства;
- б) основные свойства;
- в) кислотные свойства;
- г) физико-химические свойства.

**248. Укажите реагент, позволяющий отличить аминокусусную кислоту от уксусной:**

- а) этанол;
- б) соляная кислота;
- в) щелочь;
- г) карбонат натрия;
- д) метанол.

**249. С каким из нижеперечисленных соединений глицин вступает в реакцию этирификации?**

- а) этиловым спиртом;
- б) уксусной кислотой;
- в) формальдегидом;
- г) гидроксидом натрия;
- д) соляной кислотой.

**250. Укажите реагент, при взаимодействии с которым аминокислота образует ковалентную связь по донорно-акцепторному механизму:**

- а)  $\text{NaOH}$ ;
- б)  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{HCl}$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
- д)  $\text{HNO}_3$ .

**251. Укажите причину проявления аминокислотами основных свойств:**

- а) подвижность атома водорода карбоксильной группы;
- б) свободная электронная пара на атоме азота;
- в) влияние углеводородного радикала на карбоксильную группу;
- г) свободная атомная орбиталь на атоме азота.

**252. Назовите  $\alpha$ -аминокислоту, декарбоксилирование которой приводит к образованию гистамина:**

- а) метионин;
- б) фенилаланин;
- в)  $\beta$ -(5-имидазолил)аланин;
- г) тирозин;

д) глицин.

**253. Укажите образование новой функциональной группы при взаимодействии глутаминовой кислоты с азотистой кислотой:**

- а) первичная гидроксильная группа;
- б) вторичная гидроксильная группа;
- в) нитрозогруппа;
- г) третичная гидроксильная группа;
- д) альдегидная группа.

**254. Какие соединения образуются при реакции аминокислоты со следующими реагентами?**

1) NaOH; 2) HCl; 3)  $C_2H_5OH + H_2SO_4$ ; 4)  $NaNO_2 + HCl$ :

а) 1) натриевая соль глицина; 2) гидрохлорид глицина; 3) этиловый эфир глицина; 4) 2-гидроксиэтановая кислота;

б) 1) внутрикислотная соль меди (II) с глицином; 2) этилхлорацетат; 3) диэтиловый эфир; 4)  $\alpha$ -гидроксипропановая кислота;

в) 1) ацетат натрия; 2) хлорангидрид  $\alpha$ -аланина; 3) этилацетат; 4) карбамид;

г) 1) полипептид; 2) N-ацетилглицин; 3) этилат натрия; 4) молочная кислота.

**255. Укажите продукт, образующийся при нагревании смеси  $\alpha$ -аминокислот:**

- а) лактид;
- б) лактон;
- в) лактам;
- г) дикетопиперазин;
- д) непредельная кислота.

**256. Укажите соединение, гидролиз которого приводит к образованию аминокислоты?**

- а) этилформиат;
- б) хлорид натрия;
- в) фенилацетат;
- г) глицилглицин;

д) этилацетат.

**257. Укажите соединение, не обладающее оптической активностью:**

- а) лейцин;
- б) аланин;
- в) глицин;
- г) аргинин;
- д) глюкоза.

**258. Нингидриновая реакция используется для обнаружения:**

- а) глюкозы;
- б)  $\alpha$ -аминокислот;
- в) полисахаридов;
- г) холестерина;
- д) фенола.

**259. В водных растворах аминокислоты существуют в виде:**

- а) циклических форм;
- б) анионных форм;
- в) катионных форм;
- г) цвиттер-ионов.

**260. К какому классу органических соединений относится продукт нагревания аминалона ( $\alpha$ -аминомасляной кислоты)?**

- а) дикетопиперазин;
- б) лактам;
- в) непредельная кислота;
- г) лактон;
- д) лактим.

**261. Приведите условие, необходимое для проведения этерификации аминокислоты?**

- а) основной катализ;
- б) кислотный катализ;
- в) облучение УФ-светом;
- г) добавление солей;
- д) давление.

**262. Назовите продукты декарбоксилирования  $\alpha$ -аминокислот в организме:**

- а) биогенные амины;
- б) эфиры;
- в) третичные амины;
- г) пептиды;
- д) спирты.

**263. Укажите область применения глутаминовой кислоты:**

- а) гипертония;
- б) нервные заболевания;
- в) глазные болезни;
- г) заболевания печени;
- д) кожные заболевания.

**264. Укажите мономерное звено белков:**

- а) нуклеотид;
- б) карбоновая кислота;
- в) моносахарид;
- г)  $\alpha$ -аминокислота;
- д) нуклеозид.

**265. Назовите белки, образующие при гидролизе только  $\alpha$ -аминокислотные остатки:**

- а) протеины;
- б) нуклеопротеиды;
- в) протеиды;
- г) фосфопротеиды;
- д) гликопротеины.

**266. Назовите класс органических соединений, для которого характерно наличие пептидных связей:**

- а) белки;
- б) полисахариды;
- в) нуклеиновые кислоты;
- г) изопреноиды;
- д) гормоны.

**267. Укажите пептид, содержащий остатки  $\alpha$ -аланина и гистидина:**

- а) карнозин;
- б) креатин;
- в) окситоцин;
- г) глутатион;
- д) гидразин.

**268. Укажите пептид, содержащий остаток  $\alpha$ -аланина:**

- а) глутатион;
- б) карнозин;
- в) пантотеновая кислота;
- г) вазопрессин;
- д) валин.

**269. К какому классу соединений относится аланилсерилфенилаланин?**

- а) нуклеозидам;
- б) пептидам;
- в) углеводам;
- г) нуклеиновым кислотам;
- д) эфирам.

**270. Приведите свойство белка в изоэлектрической точке:**

- а) имеет наименьшую растворимость;
- б) обладает наибольшей степенью ионизации;
- в) является катионом;
- г) является анионом;
- д) не изменяет своё состояние.

**271. Белок, обеспечивающий перенос кислорода называется:**

- а) казеин;
- б) гемоглобин;
- в) инсулин;
- г) фибрин;
- д) миозин.

**272. Белки проявляют:**

- а) только кислотные свойства;
- б) только основные свойства;
- в) амфотерные свойства;
- г) не проявляют ни кислотных, ни основных свойств.

**273. Белки, выполняющие каталитическую функцию, называются:**

- а) гормонами;
- б) витаминами;
- в) ферментами;
- г) протеинами;
- д) стероидами.

**274. Укажите соединения, входящие в состав большинства известных в природе белков:**

- а) L- $\alpha$ -аминокислоты;
- б) D- $\alpha$ -аминокислоты;
- в) L-оксикарбоновые кислоты;
- г) D-оксикарбоновые кислоты;
- д) альдегидокислоты.

**275. Укажите, какие из перечисленных белков относят к глобулярным:**

- а) альбумины плазмы крови;
- б) коллаген;
- в) кератин;
- г) миозин;
- д) глютеин.

**276. Что понимают под первичной структурой белка?**

- а) наличие полимерной цепи из остатков мононуклеотидов;
- б) пространственную структуру белковой молекулы;
- в) последовательность аминокислотных остатков, связанных пептидными связями;
- г) наличие полимерной цепи из остатков D-глюкозы.

**277. Фибриллярный белок кератин является:**

- а) глобулином;
- б) фосфопротеидом;
- в) протеиноидом;
- г) гистоном.

**278. Укажите свойства белков:**

- а) амфотерные свойства;
- б) отсутствие специфической молекулярной конфигурации;
- в) сохранение структуры молекулы при нагревании;
- г) неспособность кристаллизоваться.

**279. Приведите пределы варьирования молекулярной массы белков:**

- а) от 1 до 500;
- б) от 500 до 1000;
- в) от 1000 до 5000;
- г) от 5000 до десятков миллионов.

**280. Укажите метод, который невозможно использовать для определения молекулярной массы белка:**

- а) осмометрический;
- б) криоскопический;
- в) гельфильтрации;
- г) ультрацентрифугирования.

**281. Приведите метод, имеющий ограниченное применение для выделения и очистки белков:**

- а) изоэлектрического осаждения;
- б) кристаллизации;
- в) высаливания.

**282. Назовите белок, содержащийся в волосах, перьях, рогах и других производных кожи:**

- а) кератин;
- б) миоинозин;
- в) эластин;
- г) гемоглобин;
- д) альбумин.

**283. Какие ионы содержит гем в структуре гемоглобина?**

- а) серебра;
- б) железа;
- в) золота;
- г) меди;
- д) свинца.

**284. Свертывание белка альбумина в составе куриного белка является примером:**

- а) денатурации;
- б) сатурации;
- в) ренатурации;
- г) хелатообразования;
- д) солеобразования.

**285. Укажите метод, используемый для определения молекулярной массы белков:**

- а) хроматография;
- б) электрофорез;
- в) фракционное осаждение;
- г) ультрацентрифугирование.

**286. Укажите белок, имеющий  $\beta$ -структуру полипептидной цепи:**

- а) миоглобин;
- б) рибонуклеаза;
- в) пепсин;
- г) амилаза;
- д) фиброина шелка.

**287. Высокой степенью  $\alpha$ -спирализации обладает полипептидная цепь в молекуле:**

- а) миоглобина;
- б) рибонуклеазы;
- в) пепсина;
- г) амилозы.

**288. Что определяет аминокислотный состав в молекуле белка:**

- а) вторичную структуру;
- б) первичную структуру;
- в) третичную структуру;
- г) четвертичную структуру.

**289. Превращение развернутой полипептидной цепи в компактную молекулу белка определяет:**

- а) третичную структуру;
- б) вторичную структуру;
- в) первичную структуру;
- г) четвертичную структуру.

**290. Укажите связи, не участвующие в стабилизации третичной структуры белковой молекулы:**

- а) ионные;
- б) координационные;
- в) водородные;
- г) гидрофобные;
- д) ковалентные.

**291. Биуретовая реакция используется для обнаружения:**

- а) ароматических  $\alpha$ -аминокислот;
- б) алифатических  $\alpha$ -аминокислот;
- в) пептидных связей;
- г) гетероциклических аминокислот.

**292. К каким изменениям приводит денатурация белка:**

- а) пептидных связей;
- б) первичной структуры;
- в) амидных связей;
- г) вторичной, третичной и четвертичной структуры.

**293. Укажите связи, стабилизирующие вторичную структуру белков:**

- а) водородные;

- б) ковалентные;
- в) ионные;
- г) донорно-акцепторные;
- д) семиполярные.

**294. Приведите природный органический полимер, содержащий азот:**

- а) целлюлоза;
- б) белок;
- в) полиэтилен;
- г) каучук;
- д) тефлон.

**295. Биуретовая реакция используется для обнаружения:**

- а) ароматических  $\alpha$ -аминокислот;
- б) алифатических  $\alpha$ -аминокислот;
- в) пептидных связей;
- г) гетероциклических аминокислот.

**296. Для обнаружения ароматических аминокислот в белковых молекулах используют:**

- а) биуретовую реакцию;
- б) нингидриновую реакцию;
- в) реакцию Паули;
- г) ксантопротеиновую реакцию.

**297. Каким реагентом можно распознать раствор белка, глюкозы и глицерина?**

- а) азотной кислотой;
- б) известковой водой;
- в) индикатором;
- г) гидроксидом меди (II);
- д) этанолом.

**298. Выберите неверное утверждение о белках:**

- а) белки гидролизуются до аминов;
- б) при гидролизе белков образуются аминокислоты;
- в) в макромолекулах белков существуют водородные связи;

г) основная функция белков в организме – энергетическая.

**299. Укажите количество полипептидных связей в молекуле олигомерного белка гемоглобина:**

- а) 5;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 3;
- д) 6.

**300. Назовите белки, состоящие более чем из одной полипептидной цепи:**

- а) полифункциональные;
- б) олигомерные;
- в) полимерные;
- г) синтетические;
- д) смешанные.

**301. Назовите состояние белка, при котором число основных функциональных групп равно числу кислотных:**

- а) амфотерным;
- б) изоэлектрическим;
- в) изоэлектронным;
- г) изостатическим.

**302. Укажите функциональные группы, определяющие кислотно-основные свойства органических соединений:**

- а)  $-\text{OH}$  и  $-\text{COOR}$ ;
- б)  $-\text{SH}$  и  $-\text{NO}_2$ ;
- в)  $-\text{C}\equiv\text{N}$  и  $>\text{C}=\text{O}$ ;
- г)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$ ;
- д)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{CONH}_2$ .

**303. Укажите представителей фибриллярных белков, являющихся основным строительным материалом животных тканей:**

- а) альбумины;
- б) кератин, коллаген;

- в) ферменты;
- г) инсулин, гемоглобин;
- д) миозин, глобулин.

**304. Назовите белок, регулирующий перенос кислорода в организме:**

- а) липопротейн;
- б) альбумин;
- в) гемоглобин;
- г) коллаген;
- д) кератин.

## **Тема 5. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**

**305. Нуклеиновые кислоты представляют собой:**

- а) полиалкены;
- б) полипептиды;
- в) полисахариды;
- г) полинуклеотиды;
- д) полиамиды.

**306. Кем и когда были открыты нуклеиновые кислоты?**

- а) М. Шлейденом в 1839 г.;
- б) Г. Менделеем в 1866 г.;
- в) И. Мишером в 1869 г.;
- г) Дж. Уотсоном и Ф. Криком в 1953 г.

**307. Нуклеотиды являются мономерными единицами:**

- а) нуклеиновых кислот;
- б) белков;
- в) полисахаридов;
- г) синтетических волокон;
- д) полимеров.

**308. Назовите углеводный фрагмент, содержащийся в молекулах нуклеиновых кислот:**

- а) танин, инулин;
- б) трегалоза, рутин;

- в) глюкоза, глюкозамин;
- г) D-рибоза, 2-дезоксид-рибоза;
- д) фруктоза, рибоза.

**309. Укажите соединения, составляющие молекулы моноклеотидов:**

- а) жиры и масла;
- б) дисахариды и полисахариды;
- в) аминокислоты и белки;
- г) углеводы и гетероциклические соединения;
- д) альдегиды и кетоны.

**310. Как называется соединение сахара с азотистым основанием?**

- а) нуклеотид;
- б) нуклеозид;
- в) полинуклеотид;
- г) нуклеиновая кислота;
- д) гликозид.

**311. Какой вид РНК осуществляет трансляцию?**

- а) мРНК;
- б) тРНК;
- в) рРНК;
- г) иРНК.

**312. Какой углевод содержат молекулы ДНК:**

- а) фруктозу;
- б) рибозу;
- в) дезоксирибозу;
- г) глюкозу;
- д) галактозу.

**313. Укажите, какой углеводный фрагмент содержится в молекуле цитидина:**

- а) D-арабиноза;
- б) D-фруктоза;
- в) D-рибоза;

- г) 2-дезоксид-Д-рибоза;
- д) Д-манноза.

**314. Назовите соединения, составляющие основу мононуклеотидов помимо остатка фосфорной кислоты:**

- а) жиры и масла;
- б) моно- и дисахариды;
- в) аминокислоты и белки;
- г) углеводы и гетероциклические соединения.

**315. Назовите пуриновые основания по международной номенклатуре:**

- а) 2,6,8-триокси-пурин; 5-оксиметилурацил;
- б) 6-амино-пурин; 2-амино-6-окси-пурин;
- в) 2,6-диокси-пурин; 6-окси-пурин;
- г) 1,3,7-триметилксантин; 3,7-диметилксантин.

**316. Назовите таутомерные формы, характерные для гуанина:**

- а) цикло-оксо;
- б) лактим-лактаминные;
- в) кето-енольные;
- г) енамино-иминные.

**317. Укажите азотистое основание, которое не является составной частью РНК:**

- а) аденин;
- б) гуанин;
- в) тимин;
- г) урацил;
- д) цитозин.

**318. Какое азотистое основание не входит в состав ДНК?**

- а) аденин;
- б) гуанин;
- в) тимин;
- г) урацил.

**319. Нуклеозидами называют соединения, которые образуются:**

- а) в результате разрушения макромолекулярной структуры двухспиральных молекул нуклеиновых кислот;
- б) при частичном кислотном или ферментативном гидролизе полипептидов;
- в) при частичном гидролизе мононуклеотидов, содержащих гетероциклическое основание и остаток моносахарида;
- г) продукты гидролиза алкалоидов с образованием свободных азотистых оснований.

**320. Из предложенных соединений выберите нуклеозиды, входящие в состав РНК:**

- а) 5-оксиметилдезоксцитидин; дезоксигуанозин; тимидин; уридин;
- б) уридин; цитидин; аденозин; гуанозин;
- в) тимидин; цитидин; аденозин; гуанозин;
- г) уридин; дезоксцитидин; дезоксиаденозин; гуанозин.

**321. Какая стереохимическая форма характерна для углеводного остатка в молекуле дезоксиаденозина?**

- а) L-ряд;
- б) мезо-форма;
- в)  $\alpha$ -изомер;
- г)  $\beta$ -изомер.

**322. Нуклеозиды, являясь N-гликозидами, подвергаются гидролизу:**

- а) в слабощелочной среде;
- б) в кислой среде;
- в) в нейтральной среде;
- г) не подвергаются гидролизу.

**323. Нуклеотидами называют:**

- а) фосфаты моносахаридов;
- б) фосфаты нуклеозидов;
- в) фосфаты глицерина;

- г) сложные эфиры карбоновых кислот;
- д) фосфаты неорганических кислот.

**324. Определите, к какому классу соединений относится аденозин-5'-фосфат?**

- а) нуклеотидам;
- б) пептидам;
- в) углеводам;
- г) аминокислотам;
- д) спиртам.

**325. Нуклеотиды являются природными:**

- а) N-гликозидами;
- б) O-гликозидами;
- в) S-гликозидами;
- г) Se-гликозидами.

**326. Гетероциклические основания, входящие в состав нуклеиновых кислот, являются производными:**

- а) тиофена;
- б) пиррола;
- в) пиримидина и пурина;
- г) фурана;
- д) пиридина.

**327. Первичная структура нуклеиновых кислот определяется:**

- а) последовательностью нуклеотидных звеньев, связанных ковалентными связями в полинуклеотидной цепи;
- б) последовательностью  $\alpha$ -аминокислотных звеньев, связанных пептидными связями в полипептидной цепи;
- в) последовательностью моносахаридных остатков, связанных O-гликозидными связями;
- г)  $\alpha$ -спиральной конформацией полипептидной цепи.

**328. Укажите комплементарные пары:**

- а) аденин, тимин;
- б) цитозин, аденин;

- в) гуанин, тимин;
- г) аденин, цитозин.

**329. Укажите моносахарид, являющийся структурным компонентом РНК:**

- а) рибоза;
- б) 2-дезоксирибоза;
- в) глюкоза;
- г) фруктоза;
- д) рибулоза.

**330. ДНК передает генетическую информацию РНК в процессе, называемом:**

- а) транскрипцией;
- б) дупликацией;
- в) трансляцией;
- г) денатурацией;
- д) ренатурацией.

**331. Укажите процесс, в котором РНК принимает непосредственное участие:**

- а) синтез белков;
- б) передача наследственной информации;
- в) контроль полового развития и половых функций организма;
- г) метаболические процессы.

**332. Укажите продукты, образующиеся в результате гидролиза нуклеиновых кислот:**

- а)  $\alpha$ -аминокислоты;
- б) мононуклеотиды;
- в) гидроксипурины;
- г) фосфоамиды;
- д) карбоновые кислоты.

**333. Укажите продукты кислотного гидролиза РНК:**

- а) фосфорная кислота, соли пуриновых оснований;
- б) D-рибоза, фосфат натрия;
- в) 2-дезоксид-рибоза, пурин;

г) соли гетероциклических оснований, фосфорная кислота, D-рибоза.

**334. Укажите тип химической связи, связывающей нуклеотидные остатки в молекулах нуклеиновых кислот:**

- а) водородные;
- б) ионные;
- в) 3', 5'-фосфодиэфирные;
- г) координационные;
- д) семиполярные.

**335. В молекуле ДНК число остатков аденина всегда равно числу остатков:**

- а) тимина;
- б) гуанина;
- в) цитозина;
- г) урацила.

**336. Укажите пары, не способные образовать водородные связи:**

- а) А-Т;
- б) А-У;
- в) Г-Ц;
- г) Г-А.

**337. Под вторичной структурой ДНК понимают:**

а) пространственную организацию полинуклеотидной цепи, состоящую из двух антипараллельных, правозакрученных вокруг общей оси полинуклеотидных цепей с образованием двойной спирали;

б) способ укладки полипептидных цепей относительно друг друга с образованием «доменов»;

в) цепи, построенные из остатков галактурановой кислоты, относительно невысокого молекулярного веса;

г) пространственные полимеры, представляющие собой трехмерную сетку, которая образуется при соединении отрезков цепей химическими связями.

**338. Укажите связи, стабилизирующие вторичную структуру ДНК:**

- а) ионные;
- б) ковалентные;
- в) водородные;
- г) координационные;
- д) семиполярные.

**339. Приведите утверждение, не отвечающее правилу Чаргаффа:**

- а) количество пуриновых оснований равно количеству пиримидиновых оснований;
- б) количество аденина равно количеству тимина;
- в) количество гуанина равно количеству цитозина;
- г) сумма аденина и цитозина не равна сумме гуанина и тимина.

**340. Приведите комплементарные пары, входящие в состав ДНК:**

- а) урацил и цитозин;
- б) гуанин и тимин;
- в) аденин и урацил;
- г) гуанин и цитозин.

**341. Триплет нуклеотидных остатков, кодирующих включение одной аминокислоты в состав белка, называется:**

- а) геномом;
- б) промотором;
- в) гистоном;
- г) кодоном.

**342. Назовите основную функцию ДНК:**

- а) хранение и передача наследственной информации;
- б) энергообеспечение жизнедеятельности клетки;
- в) перенос кислорода;
- г) обеспечение ферментативного катализа.

**343. Назовите вещества, обеспечивающие строгую специфичность биосинтеза белков в живых организмах:**

- а) нуклеиновые кислоты;

- б) АТФ-синтетаза;
- в) гормоны;
- г) антитела;
- д) витамины.

**344. Укажите тип нуклеиновой кислоты, отвечающей за перенос аминокислот в рибосому:**

- а) р-РНК;
- б) и-РНК;
- в) м-РНК;
- г) т-РНК.

### **Тема 6. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ АРОМАТИЧЕСКОГО И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО РЯДА**

**345. Приведите структурную основу лекарственных препаратов ароматического ряда:**

- а) бензол;
- б) циклогексан;
- в) диоксан;
- г) пролин;
- д) пропан.

**346. Укажите область применения производных п-аминофенола в медицине:**

- а) в качестве седативных средств;
- б) анальгетических средств;
- в) отхаркивающих средств;
- г) психотропных средств;
- д) противовирусных средств.

**347. Салициловая кислота, обладающая антиревматическим и антигрибковым действием, относится к группе:**

- а) фенолокислот;
- б) кетокислот;

- в) аминокислот;
- г) оксикислот;
- д) альдегидокислот.

**348. Укажите реагент, используемый для получения аспирина из салициловой кислоты:**

- а) метанол;
- б) гидроксид натрия;
- в) уксусный ангидрид;
- г) фенол;
- д) этанол.

**349. Укажите каким видом биологической активности обладают производные салициловой кислоты:**

- а) анальгетическим;
- б) антивирусным;
- в) противоопухолевым;
- г) антибактериальным;
- д) антисептическим.

**350. Назовите первое «пролекарство», предназначенное для лечения кишечных инфекций, из группы производных салициловой кислоты:**

- а) крезол;
- б) резорцин;
- в) фенол;
- г) салол;
- д) толуол.

**351. Укажите область применения производных п-аминобензойной кислоты в медицине:**

- а) анестетики;
- б) антибиотики;
- в) диуретики;
- г) антипиретики;
- д) анальгетики.

**352. п-Аминосалициловая кислота (ПАСК) –  
антитуберкулезный препарат. Укажите реакционные центры  
ПАСК при взаимодействии с соляной кислотой,  
гидрокарбонатом натрия и хлоридом железа (III):**

- а) ОН-группа, ароматическое кольцо;
- б) COOH-группа, NH<sub>2</sub>-группа;
- в) NH<sub>2</sub>-группа, COOH-группа и ОН-группа;
- г) ароматическое кольцо, ОН-группа;

**353. К какому типу органических соединений  
относится стрептоцид?**

- а) амидкарбоновой кислоты;
- б) сульфаниламид;
- в) первичный амин;
- г) вторичный амин;
- д) третичный амин.

**354. Каким видом биологической активности обладают  
сульфаниламидные препараты?**

- а) противоопухолевой;
- б) антибактериальной;
- в) противотуберкулезной;
- г) противовирусной;
- д) антисептической.

**355. Укажите названия медицинских  
местноанестезирующих препаратов:**

- а) карсил, аллохол, но-шпа;
- б) фурацилин, фуразолидон, фурагин;
- в) анестезин, новокаин, лидокаин;
- г) мукалтин, бромгексин, либексин;
- д) стрептоцид, норсульфазол, этазол.

**356. Гетероциклическими соединениями называют:**

- а) циклические соединения, содержащие в цикле наряду с углеродными атомами один или несколько гетероатомов;
- б) ациклические соединения с открытой цепью атомов углерода;

- в) карбоциклические соединения, содержащие в цикле только атомы углерода;
- г) ароматические соединения.

**357. Укажите названия аминокислот, содержащих в структуре гетероцикл:**

- а) пектовая кислота, серин, глюкуроновая кислота;
- б) биотин, цистеин, фенилаланин;
- в) пироглизиновая кислота, п-аминобензойная кислота, аспирин;
- г) триптофан, гистидин, пролин.

**358. Какой витамин можно рассматривать как производное фурана?**

- а) витамин С;
- б) витамины группы В;
- в) витамин А;
- г) витамин Е;
- д) витамин К.

**359. Приведите область применения производных фурана: фурацилина и фуразолидона:**

- а) при гнойно-воспалительных процессах;
- б) при кишечных инфекциях;
- в) в качестве стимуляторов обменных процессов;
- г) в качестве антидепрессантов;
- д) в качестве заменителя сахара.

**360. Укажите заболевание, для лечения которого применяют витамин РР:**

- а) пеллагра;
- б) подагра;
- в) грипп;
- г) бронхит;
- д) ангина.

**361. Укажите применение в медицине гидразида изоникотиновой кислоты (тубазида):**

- а) стимулятор центральной нервной системы;

- б) противотуберкулезное средство;
- в) антисептическое средство;
- г) снотворное средство;
- д) антигистаминный препарат.

**362. Барбитуровая кислота является основой структуры снотворных, наркотических и противосудорожных средств. Укажите гетероцикл, составляющий основу барбитуровой кислоты:**

- а) пиперазин;
- б) пиперидин;
- в) пиридин;
- г) пиридин;
- д) пиррол.

**363. Укажите область применения в медицине производных барбитуровой кислоты:**

- а) противотуберкулезные средства;
- б) антисептические средства;
- в) психотропные средства;
- г) снотворные и противосудорожные средства;
- д) противовоспалительные средства.

**364. Приведите соединения, производные которого используют при лечении туберкулёза:**

- а) п-аминосалициловая кислота;
- б) аминоксусная кислота;
- в) аминопропионовая кислота;
- г) п-аминобензолсульфокислота;
- д) п-аминофенол.

**365. Укажите производные пиррола, имеющие биологическое значение:**

- а) витамин РР, тиамин, витамин С;
- б) хлорофилл, гем, витамин В<sub>12</sub>;
- в) пиридоксаль, пиридоксамин, пиридоксин;
- г) анабазин, промедол, кордиамин.

**366. Тетрапирольные соединения – соединения, в состав которых входят:**

- а) четыре пиррольных кольца;
- б) два пиррольных кольца;
- в) четыре пиридиновых кольца;
- г) два пиримидиновых кольца.

**367. Представителями макроциклических тетрапиррольных соединений, содержащих дипиррилметеновые фрагменты, являются:**

- а) хинолин и изохинолин;
- б) ксантин и гипоксантин;
- в) барбитал и фенobarбитал;
- г) порфин и коррин.

**368. Основой молекулы хлорофилла является:**

- а) комплекс порфирина с ионом ванадия;
- б) комплекс порфирина с ионом магния;
- в) производные порфиринов, содержащие ион двухвалентного железа;
- г) комплекс порфирина с атомом кобальта.

**369. Основу витамина В<sub>12</sub>, «пигментов жизни» – гемоглобина, хлорофилла, цитохрома составляют:**

- а) производные углеводорода холана;
- б) пиперидиновое и пиридиновое ядра;
- в) конденсированные ядра пиримидина и пиразина;
- г) порфириновые тетрапирольные макроциклы.

**370. Пиридоксаль – один из витаминов группы В<sub>6</sub>, применяемый при гепатитах, кожных заболеваниях, малокровии. Укажите реагент, взаимодействующий с пиридоксальем по ОН-группе, только связанной с циклом:**

- а) HCl;
- б) FeCl<sub>3</sub>;
- в) [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH];
- г) NaHCO<sub>3</sub>;
- д) NaOH.

**371. Укажите соединения, составляющие основу конденсированного гетероциклического соединения хинолина:**

- а) бензол и пиридин;
- б) бензол и пиррол;
- в) пиримидин и имидазол;
- г) пиримидин и пиразин;
- д) пиразин и пиперазин.

**372. Каким видом биологической активности обладают производные 8-оксихинолина:**

- а) противопаркинсонической;
- б) противосудорожной;
- в) противодиабетической;
- г) антибактериальной, антипаразитарной и противогрибковой;
- д) противоаритмической.

**373. Укажите название класса органических соединений, в состав которого входит ядро изохинолина:**

- а) антибиотики;
- б) алкалоиды;
- в) витамины;
- г) терпены;
- д) гормоны.

**374. Укажите алкалоиды изохинолинового ряда, обладающие наркотическим действием:**

- а) папаверин, морфин, кодеин;
- б) стрихнин, эфедрин, камфора;
- в) ретинол, андростан, холан;
- г) холестерин, кортизол, никотин.

**375. Назовите три структурных фрагмента фолиевой кислоты:**

- а) ядро птеридина; п-аминобензойную и L-глутаминовую кислоты;
- б) ядро птеридина; сульфаниловую и яблочную кислоты;

в) ядро пиррола; п-аминосалициловую и п-аминобензойную кислоты;

г) ядро птеридина; пиролла и индола.

**376. Мочевая кислота является продуктом метаболизма пуриновых соединений в организме. Назовите болезнь, развивающуюся в результате высокого содержания мочевой кислоты:**

а) мочекаменная болезнь;

б) гастрит;

в) опухоль толстой кишки;

г) туберкулез;

д) холецистит.

**377. Назовите симптомы заболевания, возникающие в результате отложения кристаллов моноводной соли мочевой кислоты в суставах:**

а) панкреатит;

б) подагра;

в) холецистит;

г) гастрит;

д) цистит.

**378. Назовите реакцию, используемую для обнаружения мочевой кислоты:**

а) с бромной водой;

б) мурексидная проба;

в) реакция «серебряного зеркала»;

г) реакция Миллона;

д) проба Троммера.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ершов Ю.А.* Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд, А.З. Книжник. – М.: Высшая школа, 2005.
2. *Евстратов К.И.* Физическая и коллоидная химия / К.И. Евстратов. – М., 1990.
3. *Ленский А.С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию: учеб. пособие для студентов медицинских вузов / А.С. Ленский. – М.: Высшая школа, 1989.
4. *Евстратов К.И.* Практикум по физической и коллоидной химии / К.И. Евстратов. – М., 1994.
5. *Глинка Н.Л.* Общая химия / Н.Л. Глинка А.И. Ермаков – М.: Интеграл-Пресс, 2007.
6. *Полинг Л.* Общая химия / Л. Полинг. – М.: Мир, 1974.
7. *Дикерсон Р.* Основные законы химии / Р. Дикерсон, Г. Грей, Дж. Хейт. – М.: Мир, 1982. Т. 1, 2.
8. *Новиков Г.И.* Основы общей химии / Г.И. Новиков. – М., 1988.
9. *Гордон А., Форд Р.* Спутник химика / А. Гордон, Р. Форд. – М.: Мир, 1976.
10. *Браун Т., Лемей Г.Ю.* Химия в центре наук / Т. Браун, Г.Ю. Лемей. – М.: Мир, 1983. Т. 1, 2.
11. *Хьюи Дж.* Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность / Дж. Хьюи; пер. с англ.; под ред. Б.Д. Степина, Р.А. Лидина. – М.: Химия, 1987.
12. *Хьюз М.Х.* Неорганическая химия в биологических системах / М.Х. Хьюз. – М.: Мир, 1983.
13. *Пузаков С.А.* Химия: учебник / С.А. Пузаков. – М.: Медицина, 1995.
14. *Некрасов Б.В.* Основы общей химии / Б.В. Некрасов. – СПб., 2003. Т. 1, 2.
15. *Слесарев В.И.* Химия. Основы химии живого: учебник / В.И. Слесарев. – СПб.: Химиздат, 2000.

16. *Несмеянов А.Н.* Начала органической химии / А.Н. Несмеянов, Н.А. Несмеянов. – М.: Химия, 1974. Т. 1, 2.
17. *Терней А.* Современная органическая химия / А. Терней. – М.: Мир, 1981. Т. 1, 2.
18. *Физер Л., Физер М.* Органическая химия / Л. Физер, М. Физер. – М.: Химия, 1970.
19. *Нестерова О.В., Аверцева И.Н.* и др. Практикум по общей химии с элементами биоорганической химии. – М.: Лаборатория знаний, 2020. 256 с.
20. *Тюкавкина Н.А., Бауков Н.А., Зурабян С.Э.* Биоорганическая химия. – М.: Гэотар-Медиа, 2023. 416 с.
21. *Лузин А.П., Зурабян С.Э.* Органическая химия. – М.: Гэотар-Медиа, 2023. 384 с.
22. *Щеголев А.Е.* Органическая химия: учебное пособие для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов. – М., 2021. 544 с.
23. *Лысенкова А.В., Филипова В.А.* Биоорганическая химия: учеб.-метод. пособие для студентов 1 курса медицинских вузов / А. В. Лысенкова, В. А. Филиппова. – Гомель: Гомельский государственный медицинский университет, 2012. 192 с.

*Юлия Аликовна Абдурашитова,  
Наталья Сергеевна Матющенко*

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И САМОПОДГОТОВКИ  
СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Учебное пособие

Редактор *Н.В. Шумкина*  
Компьютерная верстка *С. Боконбаева*

Подписано в печать 22.03.2023.  
Печать офсетная. Формат  $60 \times 84 \frac{1}{16}$ .  
Объем 8,25 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 43.

Издательство КРСУ  
720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44.

Отпечатано в типографии КРСУ  
720048, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а.