

# ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИНСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Тема: Простые белки

| №                           | Вопрос                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Белки: определение. Что такое $\alpha$ -аминокислоты?                                                                                                                                                                            |
| 2                           | Какая $\alpha$ -аминокислота является липотропным веществом (нормализует функцию печени) и донором метильных групп.                                                                                                              |
| 3                           | Что такое глутатион? Из каких $\alpha$ -аминокислот состоит это вещество. Как это вещество влияет на обезвреживание активных форм кислорода и в какой сложный фермент он входит?                                                 |
| 4                           | За счет действия каких веществ происходит процесс высаливания (осаждения) белков? С помощью какого процесса возможно очистить белок от этих веществ, который в практике используется в системе «искусственной почки»?            |
| 5                           | Что такое белок? Какие связи стабилизируют (образуют) первичную и вторичную структуру белка? Назовите белок соединительной ткани, который влияет на проницаемость сосудов.                                                       |
| 6                           | Охарактеризуйте белок четвертичной структуры. Приведите примеры белков с четвертичной структурой (олигомерные белки). Что влияет на электрофорез раствора белка?                                                                 |
| 7                           | Что такое $\alpha$ -аминокислоты? Приведите примеры гидрофобных аминокислот, аминокислот с электроотрицательными, электроположительными и буферными свойствами.                                                                  |
| 8                           | Что такое белок? Какой белок входит в состав волос? Какие белки связывают воду и транспортируют лекарственные вещества? Какие белки обеспечивают иммунитет в организме (противовирусная активность)?                             |
| 9                           | Что такое белки? Какой реакцией можно определить ароматические аминокислоты в белке? Каким методом можно разделить белки на фракции? Какую реакцию используют для количественного определения белка?                             |
| 10                          | Перечислите все незаменимые $\alpha$ -аминокислоты. Какова их роль и для какого питания они обязательно используются?                                                                                                            |
| 11                          | Что такое белки? Какую реакцию используют для определения аминокислот, которые содержат серу? Какие пептиды влияют на тонус сосудов?                                                                                             |
| 12                          | Что такое гистоны и протамины? Какой заряд они имеют и с какими полимерными соединениями они образуют сложные белки? Какие $\alpha$ аминокислоты определяют заряд этих белков?                                                   |
| 13                          | Какие высшие жирные кислоты относятся к полиненасыщенным? Какие из них не образуются в организме и почему они полезные для организма?                                                                                            |
| 14                          | Что такое углеводы? Дайте классификацию углеводов, приведите примеры. Какой конечный продукт гидролиза крахмала? Какие углеводы дают положительную реакцию Фелинга и почему? Почему целлюлоза не расщепляется в нашем организме? |
| 15                          | Что такое липиды? Дайте классификацию липидов. Что собой представляет вит F, какова его биологическая роль. Какие вещества образуются из холестерина?                                                                            |
| <b>Тема: Сложные белки.</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16                          | Что входит в состав липидной части сложных белков липопротеинов низкой плотности (ЛПНП)? Какой патологический процесс они могут вызывать.                                                                                        |
| 17                          | Какой природный антикоагулянт (понижение свертываемости крови) содержится в нашем организме? Чем представлена небелковая часть этого протеогликана? При каких патологических состояниях назначают его в медицине?                |
| 18                          | Из каких компонентов состоят фосфолипиды? Какой компонент фосфолипидов относится к липотропным факторам? Какие компоненты фосфолипидов включаются в биомембраны и к какому жирорастворимому витамину они относятся?              |
| 19                          | Что такое гемпротеины и какие вещества к ним относятся? Дайте характеристику                                                                                                                                                     |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | карбоксигемоглобина: как он образуется, какое влияние он оказывает на организм? Является ли гемоглобин S (HbS) нормальным или патологическим (мутантным)?                                                                                                                                                                           |
| 20                                              | Какие вы знаете пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Укажите, какие азотистые основания входят в состав РНК, которые - в состав ДНК. Какое производное урацила блокирует синтез тимидина через блокирование фермента тимидилатсинтазы, тем самым обеспечивая противоопухолевую активность?                                |
| 21                                              | Какой представитель глюкозаминогликана играет роль в регуляции проницаемости тканей? Охарактеризуйте гиалуроновую кислоту. Какой лекарственный препарат может разрушать это вещество? Какое важное вещество входит в состав хряща?                                                                                                  |
| <b>Тема: Ферменты. Биологическое окисление.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 22                                              | Что такое ферменты (энзимы)? Какой фермент широко используется для лечения гнойных ран?                                                                                                                                                                                                                                             |
| 23                                              | К какому типу ингибирования ферментов относятся такие вещества как ионы тяжелых металлов и фосфорорганических соединений? С каким веществом конкурируют противомикробные препараты - сульфаниламиды за место в синтезе фолиевой кислоты (вит В <sub>9</sub> ).                                                                      |
| 24                                              | Что такое энзимодиагностика? Наличие каких ферментов в крови могут подтвердить диагноз инфаркта миокарда и гепатита?                                                                                                                                                                                                                |
| 25                                              | Охарактеризуйте зависимость скорости ферментативной реакции от изменения температуры и рН среды. Какая оптимальная температура характерна для действия ферментов? Как влияет рН среды на активность фермента?                                                                                                                       |
| 26                                              | Дайте характеристику фермента микросом –цитохром Р <sub>450</sub> . Где он работает, какая химическая природа этого фермента, что является небелковой частью, какой микроэлемент входит в его структуру, какую реакцию он катализирует. На какие субстраты (вещества) в основном он действует?                                      |
| 27                                              | Какие лекарственные препараты токсические вещества тормозят образование АТФ в митохондриях? На какие фрагменты дыхательной цепи они действуют?                                                                                                                                                                                      |
| 28                                              | Какие конкурентные ингибиторы ацетилхолинэстеразы среди лекарственных препаратов вы знаете? Что происходит с этим ферментом при отравлении фосфорорганическими веществами?                                                                                                                                                          |
| 29                                              | Сколько молекул АТФ дают нам восстановленные формы НАД <sup>+</sup> и ФАД? Какой токсический побочный продукт образуется в результате биологического окисления и за счет какого фермента крови об обезвреживается?                                                                                                                  |
| <b>Тема: Витамины.</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 30                                              | Витамин А; химическое название. В каком жире находится этот витамин в большом количестве? Как влияет этот витамин на акт зрения и рост организма? Какие особенности гиповитаминоза вит. А?                                                                                                                                          |
| 31                                              | Витамин К; химическое название. Как этот витамин влияет на свертываемость крови? В какой реакции участвует вит. К, присоединяя карбоксильную группу к субстрату? Какие вещества относятся к антивитаминам вит. К? Назовите водорастворимый аналог (лекарственный препарат) жирорастворимого вит.К, который используется в медицине. |
| 32                                              | Витамин D; химические названия вит D <sub>2</sub> и D <sub>3</sub> . На обмен каких ионов влияет этот витамин? Какие заболевания могут проявляться при дефиците этого витамина в детском (8 месяцев) и взрослом (40 лет) возрасте?                                                                                                  |
| 33                                              | Витамин Е; химическое название. Какой витамин (изомер витамина) наиболее активный? Какая основная биологическая роль этого витамина и в каких биохимических реакциях он участвует? С каким витамином его часто применяют?                                                                                                           |
| 34                                              | Витамин С; химическое название. Какие специфические признаки гиповитаминоза вит. С? С каким витамином вит. С усиливает капилляроукрепляющее действие? Назовите препарат которые содержит эти два витамина? Какой из этих витаминов участвует в гидроксировании пролина и синтезе коллагена?                                         |
| 35                                              | Витамин В <sub>1</sub> ; химическое название. В структуру какого фермента входит этот витамин в виде                                                                                                                                                                                                                                |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | кофермента (небелковой части)? Какую реакцию окисления $\alpha$ -кетокислот этот витамин катализирует? Какие специфические признаки гиповитаминоза вит. В <sub>1</sub> при хроническом алкоголизме?                                                                                                                                                                         |
| 36                    | Витамин В <sub>2</sub> ; химическое название витамина. В какие коферментные формы он входит? В каких процессах участвуют флавиновые ферменты? Особенности гиповитаминоза В <sub>2</sub> в организме.                                                                                                                                                                        |
| 37                    | Витамин В <sub>5</sub> (PP), химическое название. В какие коферментные формы сложных ферментов входит этот витамин. Какие ферменты включают в себя производные вит. В <sub>5</sub> ? Какие реакции катализируют эти ферменты? Назовите лекарственный препарат, который является антивитаминотоксическим вит. В <sub>5</sub> . Что такое триада Д (признаки гиповитаминоза)? |
| 38                    | Витамин В <sub>6</sub> ; химическое название. Какие ферменты включают в себя производные вит. В <sub>6</sub> ? Какие реакции катализируют эти ферменты? Назовите лекарственный препарат, который является антивитаминотоксическим вит. В <sub>6</sub> .                                                                                                                     |
| 39                    | Витамин В <sub>12</sub> ; химическое название. Как влияет фактор Кастла на всасывание этого витамина и что влияет на этот фактор? С каким витамином часто используют вит. В <sub>12</sub> при лечении анемий?                                                                                                                                                               |
| 40                    | Витамин Н, химическое название. В структуру каких ферментов входит этот витамин в виде кофермента (небелковой части)? Какую реакцию катализирует. Какое вещество является антивитаминотоксическим вит. Н, где оно содержится в большом количестве?                                                                                                                          |
| 41                    | Какие витамины являются антиоксидантами? Напишите их химическое название. Какие ферменты могут обладать антиоксидантными свойствами?                                                                                                                                                                                                                                        |
| 42                    | Перечислите витамины, которые относятся к антиоксидантам. Дайте им химическое название. За счет каких свойств они обладают эффектом обезвреживания свободных радикалов? Какой микроэлемент включается в формирование антиоксидантной системы клетки?                                                                                                                        |
| 43                    | Что такое антивитамины? Укажите антивитамины для витаминов К, В <sub>5</sub> , В <sub>6</sub> , Н. При каких состояниях могут быть назначены эти вещества.                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема: Гормоны.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 44                    | Какими фармакологическими эффектами обладает гормон поджелудочной железы инсулин? Какова химическая природа инсулина? Активность каких ферментов гликолиза он регулирует? Какие три индикаторных показателя характерны для сахарного диабета?                                                                                                                               |
| 45                    | Какой гормон задней доли гипофиза, который используется при родах, влияет на сокращение гладких мышц?                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 46                    | Повышение содержания 17-кетостероидов в крови и моче указывает на развитие какого диабета?                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 47                    | Наличие какого гормона в моче констатирует факт раннего срока беременности (используют в индикаторных тестах).                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 48                    | При недостаточности какого гормона наблюдается маленький рост при отсутствии нарушений умственной деятельности и при его повышении развивается акромегалия?                                                                                                                                                                                                                 |
| 49                    | Из какого вещества синтезируются стероидные гормоны?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 50                    | Недостаток какого гормона может вызывать несахарный диабет, при котором увеличивается суточный диурез (полиурия)? Где образуется и находится этот гормон; какая химическая природа этого гормона.                                                                                                                                                                           |
| 51                    | За счет какого процесса адреналин увеличивает глюкозу в крови? Какие состояния могут повышать уровень адреналина?                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 52                    | Чем сопровождается инсулиновая кома? Какие гипогликемические препараты используются при лечении сахарного диабета II типа? На какой процесс они влияют?                                                                                                                                                                                                                     |
| 53                    | На образование каких гормоноподобных веществ влияет противоревматоидный препарат ацетилсалициловая кислота? Из какой полиненасыщенной жирной кислоты образуются эти гормоноподобные вещества? Какой медиатор воспаления образуется из этой жирной кислоты? Какие лекарственные препараты ингибируют циклооксигеназу?                                                        |
| 54                    | Назовите фермент, который катализирует реакцию образования цАМФ. Какой фермент                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | регулирует количество цАМФ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 55                            | Повышенное содержание какого гормона-глюкокортикоида приводит к стойкой (постоянной) гипергликемии и глюкозурии?                                                                                                                                                                                                                            |
| 56                            | Какой тропный гормон передней доли гипофиза (аденогипофиз) стимулирует образование глюкокортикоидов? За счет какого процесса глюкокортикоиды повышают глюкозу в крови? Какой глюкокортикоид обладает сильным противовоспалительным действием?                                                                                               |
| 57                            | Повышение какого гормона может приводить к экзофтальму и повышенной температуры тела? Нарушение сопряжения каких процессов приводит к повышению температуры?                                                                                                                                                                                |
| 58                            | Какие половые гормоны обладают сильным анаболическим эффектом? Какой мужской гормон является самым активным? Как эти гормоны влияют на концентрацию $\text{Ca}^{2+}$ в крови?                                                                                                                                                               |
| 59                            | Какие гормоны образуются в $\alpha$ - и $\beta$ клетках поджелудочной железы островков Лангерганса?                                                                                                                                                                                                                                         |
| 60                            | Какие гормоны по химической природе являются производными аминокислот?                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 61                            | Какие два основных гормона могут развивать гипергликемию? Какой из этих гормонов активирует гликогенолиз?                                                                                                                                                                                                                                   |
| 62                            | Какой гормон отвечает за биогенные ритмы?                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 63                            | Какие гормоны обладают калоригенным действием? Какой микроэлемент входит в структуру этих гормонов и к какому заболеванию приводит его недостаточность? Что такое $\text{T}_3$ (трийодтиронин) и $\text{T}_4$ (тетрайодтиронин, тироксин)? Будет ли влиять недостаток этого микроэлемента на физическое и психологическое развитие ребенка? |
| 64                            | В каком слое надпочечников образуются кортикостероиды?                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 65                            | Какой гормон щитовидной железы понижает $\text{Ca}^{2+}$ в крови?                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 66                            | Охарактеризуйте рилизин-факторы гипоталамуса.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 67                            | Какие изменения в липидном обмене характерны при сахарном диабете? Какие липопротеины повышаются при атеросклерозе?                                                                                                                                                                                                                         |
| 68                            | За счет какого гормона паращитовидной железы активируется витамин $\text{D}_3$ (холекальциферол)?                                                                                                                                                                                                                                           |
| 69                            | Что образуется в результате активации ренин-ангиотензиновой системы?                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 70                            | Какой гормон образуется за счет метильных групп аминокислоты метионина? Какие процессы активирует этот гормон в углеводном и липидном обмене?                                                                                                                                                                                               |
| 71                            | Какой гормон образуется в средней доле гипофиза?                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Тема: Обмен углеводов.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 72                            | На какую связь действуют амилалитические (гликолитические) ферменты? Какой полисахарид не расщепляется в нашем организме?                                                                                                                                                                                                                   |
| 73                            | Какое соединение является связывающим (контактным) в процессах окисления глицерина и гликолиза?                                                                                                                                                                                                                                             |
| 74                            | Что такое гликолиз? Где он происходит и в каких условиях? В каких органеллах клетки он отсутствует? Энергетическая ценность гликолиза.                                                                                                                                                                                                      |
| 75                            | Перечислите гликолитические ферменты слюнных желез, поджелудочной железы слизистой стенки кишечника. К какому классу ферментов они относятся? Какой фермент определяют для диагностики панкреатита?                                                                                                                                         |
| 76                            | Какое макроэргическое соединение образуется в процессе гликолиза, которое дальше используется в субстратном фосфорилировании с образованием АТФ.                                                                                                                                                                                            |
| 78                            | Что такое глюконеогенез? Из какой жирной кислоты образуется глюкоза при физической нагрузке? И из какой аминокислоты образуется глюкоза при голодании?                                                                                                                                                                                      |
| 79                            | Какие коферменты входят в пируватдегидрогеназный и $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс? Что образуется в результате действия этих комплексов?                                                                                                                                                                                    |
| 80                            | Какой важный восстановленный кофермент образуется в процессе пентозо-фосфатного цикла. Какой биологический смысл этого цикла? При каком заболевании блокируется этот цикл?                                                                                                                                                                  |
| 81                            | Какой препарат используют при панкреатите?                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 82                            | Какой процесс угнетают противодиабетические препараты бигуанидины?                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 83                            | Подсчитайте количество АТФ, которое образуется из восстановленных форм НАД <sup>+</sup> и ФАД.                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема: Обмен липидов.</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 84                                           | Из какого вещества синтезируются желчные кислоты? На какой класс соединений действуют желчные кислоты в тонком кишечнике? Какой процесс они обеспечивают с этими соединениями?                                                    |
| 85                                           | На какие связи действуют липолитические ферменты? Из какого вещества образуются камни в желчном пузыре?                                                                                                                           |
| 86                                           | Из какого соединения синтезируются кетоновые (ацетоновые) тела при сахарном диабете?                                                                                                                                              |
| 87                                           | Какой фермент находится в яде змей, который приводит к гемолизу эритроцитов?                                                                                                                                                      |
| 88                                           | Какой фермент катализирует процесс синтеза простагландинов из фосфолипидов (через арахидоновую кислоту)?                                                                                                                          |
| 89                                           | С помощью какого витаминоподобного вещества происходит перенос СЖК (свободных жирных кислот) через мембрану митохондрий?                                                                                                          |
| 90                                           | Под действием какого фермента происходит гидролиз триацилглицеролов на глицерин и жирные кислоты?                                                                                                                                 |
| 91                                           | Какого фермента не хватает при высоком содержании хиломикронов?                                                                                                                                                                   |
| 92                                           | Какие вещества образуются из холестерина, за счет которых происходит пищеварение липидов в ЖКТ? Какое соединение является источником для синтеза жирных кислот?                                                                   |
| <b>Тема: Обмен простых и сложных белков.</b> |                                                                                                                                                                                                                                   |
| 93                                           | Какой фермент активируется с помощью соляной кислоты? Какие нормальные пределы pH желудочного сока?                                                                                                                               |
| 94                                           | На какие связи действуют ферменты пептидазы? Какое полимерное вещество появляется при остром гломерулонефрите? Какого фермента не хватает при альбинизме?                                                                         |
| 95                                           | Какой биогенный амин образуется при декарбоксилировании 5-гидрокситриптофана? Что такое ФАФС и УДФГК?                                                                                                                             |
| 96                                           | Какие ферменты инактивируют (разрушают) биогенные амины?                                                                                                                                                                          |
| 97                                           | Какие токсические вещества образуются в результате гниения белков в толстом кишечнике: из триптофана, из фенилаланина, из орнитина, из тирозина.                                                                                  |
| 98                                           | Какие ферменты расщепляют белки в двенадцатиперстной кишке?                                                                                                                                                                       |
| 99                                           | Какой протеолитический фермент у новорожденных выполняет роль пепсина взрослого человека?                                                                                                                                         |
| 100                                          | Какой фермент нужно определять для диагностики состояния печени? Какой витамин входит в структуру аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ)?                                                                |
| 101                                          | До какого конечного продукты распадаются белки? Назовите основной путь обезвреживания аммиака, в каком органе он происходит?                                                                                                      |
| 102                                          | Какая аминокислота переносит аммиак? Какая аминокислота связывает аммиак в мозге?                                                                                                                                                 |
| 103                                          | Что образуется в результате декарбоксилирования глутаминовой кислоты? Как влияет вит. В <sub>6</sub> на содержание этого вещества?                                                                                                |
| 104                                          | Что образуется при декарбоксилировании аминокислоты гистидина? Как влияет это вещество на сосуды? Каким мощным эффектом он обладает?                                                                                              |
| 105                                          | За счет каких аминокислот моча имеет запах кленового сиропа? За счет какого соединения при фенилкетонурии моча имеет неприятный мышиный запах?                                                                                    |
| 106                                          | С нарушением обмена какой аминокислоты происходит выделение гомогентизиновой кислоты при алкаптонурии (черный цвет мочи). Какой наследственной энзимопатологией обусловлено окрашивание мочи в черный цвет в присутствии воздуха. |
| 107                                          | На синтез каких нуклеотидов влияет препарат рибоксин (инозин)?                                                                                                                                                                    |
| 108                                          | Какой препарат используют для понижения содержания мочевой кислоты в организме? Что ингибирует (тормозит) этот препарат? Какое заболевание развивается в результате высокого содержания мочевой кислоты?                          |
| 109                                          | Какое вещество (продукт распада гемоглобина) отсутствует в каловых массах (обесцвечивание кала).                                                                                                                                  |
| 110                                          | Камни в жёлчном пузыре вызвали холестаз. Какой фермент нужно определять для диагностики таких состояний?                                                                                                                          |

|                              |                                                                                                                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>111</b>                   | Дайте характеристику прямого и непрямого билирубина.                                                                                          |
| <b>Тема: Биосинтез белка</b> |                                                                                                                                               |
| <b>112</b>                   | Какой процесс реализует наследственную информацию? Какие лекарственные препараты (антимикробные и противовирусные) действуют на этот процесс? |
| <b>113</b>                   | На какой этап биосинтеза белка действует противотуберкулезный препарат рифампицин и актиномицин?                                              |
| <b>114</b>                   | На какой процесс передачи генетической информации действует ревертаза вируса СПИДа?                                                           |
| <b>115</b>                   | Назовите особенности генетического кода, которые кодируются одинаковыми триплетами и характерностью кодирования больше одного триплета.       |
| <b>116</b>                   | Нарушение синтеза какого соединения происходит при гипохромной анемии?                                                                        |

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Тема: Простые белки.

| <b>№</b> | <b>Вопрос</b>                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Напишите дипептид из любых аминокислот, дайте ему название.                                               |
| <b>2</b> | Напишите дипептид, в который входят аминокислоты метионин и глутаминовая кислота, дайте название пептида. |

### Тема: Сложные белки.

|          |                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | Напишите химические структуры азотистых оснований, которые входят в структуру РНК. |
| <b>4</b> | Напишите химические структуры азотистых оснований, которые входят в структуру ДНК. |
| <b>5</b> | Напишите химические структуры рибозы и дезоксирибозы, чем они отличаются.          |
| <b>6</b> | Напишите химическую структуру АТФ.                                                 |
| <b>7</b> | Напишите химическую структуру циклических мононуклеотидов: цАМФ и цГМФ.            |

### Тема: Ферменты. Биологическое окисление.

|           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8</b>  | Напишите схематично механизм действия ферментов.                                                                                                     |
| <b>9</b>  | Покажите графически зависимость скорости ферментативной реакции [V] от количества субстрата [S].                                                     |
| <b>10</b> | Покажите графически зависимость скорости ферментативной реакции [V] от количества фермента [E].                                                      |
| <b>11</b> | Покажите графически зависимость скорости ферментативной реакции [V] от температуры [t°C].                                                            |
| <b>12</b> | Покажите графически зависимость скорости ферментативной реакции [V] от pH среды.                                                                     |
| <b>13</b> | Напишите схематично полную дыхательную цепь переноса электронов и протонов от субстрата на кислород. Укажите точки сопряжения, где образуется АТФ.   |
| <b>14</b> | Напишите схематично короткую дыхательную цепь переноса электронов и протонов от субстрата на кислород. Укажите точки сопряжения, где образуется АТФ. |

### Тема: Обмен углеводов.

|           |                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>15</b> | Напишите структурные формулы глюкозы, галактозы и фруктозы.                                                                           |
| <b>16</b> | Напишите структурную формулу пировиноградной кислоты и молочной кислоты.                                                              |
| <b>17</b> | Напишите схематично превращение пировиноградной кислоты до АцетилКоА с названием всех коферментов в пируватдегидрогеназном комплексе. |

### Тема: Обмен липидов.

|           |                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>18</b> | Напишите структурные формулы насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот. |
| <b>19</b> | Напишите химическую структуру глицерина и любого триацилглицерола.           |
| <b>20</b> | Напишите структуру холестерина и холестерида.                                |
| <b>21</b> | Напишите реакции β-окисления (цикл Кноопа) любой жирной кислоты.             |
| <b>22</b> | Напишите химическую структуру пировиноградной кислоты и АцетилКоА.           |

### Тема: Обмен белков.

|           |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>23</b> | Напишите реакции трансаминирования аланина и глутаминовой кислоты.                   |
| <b>24</b> | Напишите реакции дезаминирования (окислительное, восстановительное, гидролитическое, |

|    |                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | внутримолекулярное).                                                                                         |
| 25 | Напишите реакцию декарбоксилирования гистидина до образования гистамина.                                     |
| 26 | Напишите реакцию декарбоксилирования глутаминовой кислоты до образования гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК). |
| 27 | Напишите химические структуры мочевины и мочевой кислоты.                                                    |