

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра биологической химии**

# **СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Учебно-методическое пособие  
для студентов 2 курса всех факультетов  
учреждений высшего медицинского образования

**Гомель  
ГомГМУ  
2023**

УДК 577.1(076.3+072)

ББК 28.072я73

С23

**Авторы:**

*И. А. Никитина, А. Н. Коваль, О. С. Логвинович,  
М. В. Громько, М. Е. Мазаник, Н.С. Мышковец,  
Д.О. Цымбал, Л. П. Скрыпникова, А. И. Грицук, В. Т. Свергун*

**Рецензенты:**

заведующий кафедрой химии  
Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины,  
кандидат химических наук, доцент **Н. И. Дроздова**;  
заведующий отделом устойчивости биологических систем  
Института радиобиологии НАН Беларуси,  
кандидат биологических наук **Н. В. Чуешова**

**Сборник тестовых заданий по биологической химии** : учеб.-метод.  
С23 пособие для студентов 2 курса всех факультетов учреждений высшего  
медицинского образования / И. А. Никитина [и др.]. — Гомель : ГомГМУ,  
2023. — 262 с.  
ISBN 978-985-588-276-4

В учебно-методическое пособие вошли тестовые задания по основным темам курса биологической химии: ферменты, биологическое окисление, обмен углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот, биохимия витаминов и гормонов, биохимия органов и тканей. В пособии приводятся правильные ответы, что позволяет использовать его не только для аудиторных занятий, но и для самостоятельной учебной работы студентов. Это позволяет оценивать степень усвоения знаний по основным разделам курса и значительно повышает качество подготовки студентов.

Предназначено для студентов учреждения высшего медицинского образования, обучающихся на всех факультетах.

Утверждено и рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 20 октября 2022 г., протокол № 8.

УДК 577.1(076.3+072)

ББК 28.072я73

ISBN 978-985-588-276-4

© Учреждение образования  
«Гомельский государственный  
медицинский университет», 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	4
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	7
1. Введение в биохимию. Химия белка.....	8
2. Ферменты .....	15
3. Биологическое окисление.....	39
4. Углеводный обмен .....	59
5. Липидный обмен .....	75
6. Обмен белка .....	100
7. Обмен нуклеиновых кислот .....	119
8. Биохимия витаминов.....	129
9. Биохимия гормонов.....	147
10. Биохимия крови.....	165
11. Биохимия почек.....	188
12. Биохимия печени.....	204
13. Биохимия мышечной ткани и миокарда .....	215
14. Биохимия нервной ткани.....	231
ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ.....	253
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	262

## СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

3-ФГА	— 3-фосфоглицериновый альдегид
3ФГК	— 3-фосфоглицериновая кислота
АД	— артериальное давление
АДГ	— алкогольдегидрогеназа
АДФ	— аденозин-5'-дифосфорная кислота
АК	— аминокислота
АКРУЦ	— аминокислоты с разветвленной углеродной цепью
АКТГ	— адренкортикотропный гормон
АЛТ	— аланинаминотрансфераза
АМФ	— аденозин-5'-монофосфорная кислота
АПБ	— ацилпереносящий белок
АСТ	— аспаратаминотрансфераза
АТФ	— аденозин-5'-трифосфорная кислота
АФК	— активные формы кислорода
АХАТ	— ацил-холестерол-ацилтрансфераза
ВМС	— высокомолекулярные соединения
ГАМК	— гамма-аминомасляная кислота
ГДФРТ	— гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансфераза
ГДГ	— глутаматдегидрогеназа
ГДФ	— гуанозин-5'-дифосфорная кислота
ГЛЮТ	— глюкозный транспортёр
ГНГ	— глюконеогенез
ГОМК	— гамма-оксимасляная кислота
ГТФ	— гуанозин-5'-трифосфорная кислота
ГЭБ	— гематозэнцефалический барьер
ДАГ	— диацилглицерол
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
ДОФА	— диоксифенилаланин
ЖК	— жирные кислоты
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт
ИМФ	— инозинмонофосфат
ИФ <sub>3</sub>	— инозитол-3-фосфат
КК	— креатинкиназа
КОС	— кислотно-основное состояние
ЛГ	— лютеинизирующий гормон
ЛДГ	— лактатдегидрогеназа
ЛК	— липоевая кислота
ЛП	— липопротеиды
ЛПВП	— липопротеиды высокой плотности
ЛПЛ	— липопротеинлипаза

ЛПНП	— липопротеиды низкой плотности
ЛПОНП	— липопротеиды очень низкой плотности
ЛППП	— липопротеиды промежуточной плотности
ЛХАТ	— лецитинхолестеролацилтрансфераза
МЕ	— международная единица
м-РНК (иРНК)	— матричная (информационная) рибонуклеиновая кислота
НГЛТ	— натрий-глюкозный транспортёр
ОА	— оксалоацетат
ПВК	— пировиноградная кислота
ПВКДГк	— пируватдегидрогеназный комплекс
ПТГ	— паратиреоидный гормон (паратгормон)
ПФ	— пиридоксаль-5-фосфат
ПФП	— пентозофосфатный путь
РНК	— рибонуклеиновая кислота
СД	— сахарный диабет
СДГ	— сукцинатдегидрогеназа
СОД	— супероксиддисмутаза
СТГ	— соматотропный гормон
ТАГ	— триацилглицерол
ТГФК	— тетрагидрофолиевая кислота
ТПФ	— тиаминпирофосфат
т-РНК	— транспортная рибонуклеиновая кислота
ТТГ	— тиреотропный гормон
УДФ	— уридиндифосфат
УТФ	— уридинтрифосфат
ФДА	— фосфодиоксиацетон
ФЛ	— фосфолипиды
Фн	— фосфат неорганический
ФСГ	— фолликулостимулирующий гормон
ФФн	— пирофосфат неорганический
ХМ	— хиломикрон
ХПН	— хроническая почечная недостаточность
ХС	— холестерол
цАМФ	— циклическая аденозин-3',5'-монофосфорная кислота
цГМФ	— циклическая гуанозин-3',5'-монофосфорная кислота
ЦНС	— центральная нервная система
ЦСМ	— цикл синтеза мочевины
ЦТК	— цикл трикарбоновых кислот
ЦТФ	— цитидинтрифосфат
ЭПР	— эндоплазматический ретикулум
ЭТЦ	— электронтранспортная цепь
ЭХС	— эфир холестерина

FAD	— окисленный флавинадениндинуклеотид
FADH <sub>2</sub>	— восстановленный флавинадениндинуклеотид
FMN	— окисленный флавиномононуклеотид
HSK <sub>0</sub> A	— активная форма пантотеновой кислоты
K <sub>m</sub>	— константа Михаэлиса
KoQ/KoQH <sub>2</sub>	— кофермент Q (окисленный/восстановленный)
KSS	— синдром Кернса – Сейра
LHON	— наследственная оптическая нейропатия Лебера
MELAS	— митохондриальная энцефаломиопатия, лактатацидоз, инсультоподобные эпизоды
MERRF	— миоклоническая эпилепсия с рваными мышечными волокнами
NAD <sup>+</sup>	— окисленный никотинамидадениндинуклеотид
NADP <sup>+</sup>	— окисленный никотинамидадениндинуклеотидфосфат
NADPH+H <sup>+</sup>	— восстановленный никотинамидадениндинуклеотидфосфат
NADH+H <sup>+</sup>	— восстановленный никотинамидадениндинуклеотид
SAM	— S-аденозилметионин
SSB	— белки, связывающие одноцепочечную ДНК
UCP	— разобщающие белки
V <sub>max</sub>	— скорость максимальная
α-КГ	— альфа-кетоглутаровая кислота
мяРНК	— малые ядерные РНК

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие предназначается для студентов 2-го курса учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» и 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело». Содержание и объем пособия соответствует требованиям образовательных стандартов высшего образования, а также типовым учебным планам для учебной дисциплины «Биологическая химия».

Пособие включает тестовые задания по ферментативному катализу, биоэнергетике, метаболизму углеводов и липидов, белков и нуклеиновых кислот, витаминов и гормонов, биохимии органов и тканей. В пособие включаются материалы, объединенные в 14 тем. Пособие содержит список используемых сокращений и рекомендованной литературы, включающий издания с грифами Министерства образования и Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию Республики Беларусь.

Учебно-методическое пособие предназначается для самостоятельной подготовки студентов к занятиям, а также может быть использовано преподавателями на занятиях для проведения текущей оценки знаний студентов. Структурированность материала облегчает его восприятие, а полнота охвата способствует комплексному усвоению дисциплины «Биохимия» и формированию преемственности, а также междисциплинарных связей с последующими клиническими дисциплинами.

# 1. ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ. ХИМИЯ БЕЛКА

*Выберите один правильный вариант ответа*

## **1. Статическая биохимия изучает ...**

*Варианты ответа:*

- а) неподвижного человека;
- б) качественный химический состав живых организмов;
- в) качественный и количественный химический состав живых организмов;
- г) количественный химический состав живых организмов;
- д) химические процессы в живых организмах.

## **2. Функциональная биохимия изучает ...**

*Варианты ответа:*

- а) функции тканей, органов, систем органов и межорганных взаимоотношений;
- б) химическую основу функций тканей;
- в) химическую основу функций тканей и межтканевых взаимоотношений;
- г) химическую основу функций тканей, органов и систем органов;
- д) химическую основу функций тканей, органов, систем органов и межорганных взаимоотношений.

## **3. Объектом медицинской биохимии является ...**

*Варианты ответа:*

- а) клетка;
- б) человек;
- в) орган;
- г) ткань;
- д) ферменты.

## **4. Впервые синтезировал мочевины ...**

*Варианты ответа:*

- а) К. Шееле;
- б) Ф. Вёлер;
- в) А. Л. Лавуазье;
- г) А. Н. Бах;
- д) Г. О. Виланд.

## **5. Первооткрывателем витаминов считается ...**

*Варианты ответа:*

- а) К. Шееле;
- б) Ф. Вёлер;
- в) В. И. Палладин;

- г) Н. И. Лунин;
- д) Г. О. Виланд.

**6. Белки — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) ВМС, образованные путем сополимеризации 20 протеиногенных АК;
- б) низкомолекулярные соединения, образованные путем сополимеризации 20 протеиногенных АК;
- в) ВМС, образованные путем сополимеризации 22 протеиногенных АК;
- г) ВМС, образованные путем сополимеризации пептидов;
- д) ВМС, образованные путем сополимеризации любых АК.

**7. К незаменимым АК относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) аланин, аргинин, цистеин;
- б) тирозин, лизин, глутамин;
- в) метионин, изолейцин, фенилаланин;
- г) глицин, цистеин, гистидин;
- д) триптофан, аспарагин, пролин.

**8. К частично заменимым АК относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин, гистидин;
- б) тирозин, глутамин;
- в) фенилаланин, глутаминовая кислота;
- г) глицин, аргинин;
- д) цистеин, тирозин.

**9. К условно заменимым АК относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин, гистидин;
- б) тирозин, глутамин;
- в) фенилаланин, глутаминовая кислота;
- г) глицин, аргинин;
- д) цистеин, тирозин.

**10. К кетогенным АК относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин, лейцин;
- б) лизин, лейцин;
- в) пролин, глутаминовая кислота;
- г) глицин, аргинин;
- д) цистеин, аланин.

**11. К исключительно гликогенным АК относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин, лейцин, тирозин;
- б) лизин, гистидин, фенилаланин;
- в) пролин, серин, валин;
- г) глицин, аргинин, изолейцин;
- д) цистеин, аланин, триптофан.

**12. Пептидную теорию строения белка разработал ...**

*Варианты ответа:*

- а) А. Н. Бах;
- б) Ф. Веллер;
- в) Я. Баккари;
- г) Э. Фишер;
- д) Г. О. Виланд.

**13. Белки состоят только из ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -АК L- и D-ряда;
- б)  $\alpha$ -АК L-ряда;
- в)  $\alpha$ - и  $\beta$ -АК L-ряда;
- г)  $\alpha$ - и  $\beta$ -АК D-ряда;
- д)  $\beta$ -АК L-ряда.

**14. Первичная структура белка ...**

*Варианты ответа:*

- а) является нелинейной и несет конформационную информацию;
- б) является линейной и не уникальной;
- в) несет конформационную информацию, не является уникальной;
- г) определяет формирование активного центра белка, не несет конформационную информацию;
- д) определяет формирование активного центра белка, является уникальной.

**15. Пептидная связь является ...**

*Варианты ответа:*

- а) планарной; связанные с ней атомы находятся в транс-положении;
- б) объемной и вращается вокруг альфа-углерода;
- в) плоской и вращается вокруг связи  $-C-N-$ ;
- г) примерно на 10 % длиннее обычной связи между углеродом и азотом;
- д) относительно непрочной.

**16. Вторичная структура белка ...**

*Варианты ответа:*

- а) содержит только  $\alpha$ -спирали;

- б) содержит только  $\alpha$ - и  $\beta$ -спирали;
- в) может содержать  $\alpha$ -спирали и  $\beta$ -складки;
- г) может содержать  $\beta$ -спирали и  $\alpha$ -складки;
- д) содержит только  $\beta$ -складки.

### **17. $\alpha$ -спираль ...**

*Варианты ответа:*

- а) бывает параллельной и антипараллельной;
- б) является наименее устойчивой конформация вторичной структуры;
- в) дестабилизируется водородными связями;
- г) стабилизируется водородными связями;
- д) всегда содержит большое количество пролина.

### **18. $\beta$ -поворот ...**

*Варианты ответа:*

- а) поворачивает пептидную цепь на  $90^\circ$ ;
- б) поворачивает пептидную цепь на  $180^\circ$ ;
- в) поворачивает пептидную цепь на  $45^\circ$ ;
- г) поворачивает пептидную цепь на  $360^\circ$ ;
- д) поворачивает пептидную цепь на  $120^\circ$ .

### **19. Третичная структура белка ...**

*Варианты ответа:*

- а) формируется длинными линейными молекулами;
- б) формируется длинными разветвленными молекулами;
- в) формируется короткими пептидами;
- г) формируется плоскими складчатыми молекулами;
- д) формируется глобулярными молекулами.

### **20. Третичная структура белка удерживается ...**

*Варианты ответа:*

- а) только слабыми водородными связями;
- б) сильными ковалентными и слабыми электростатическими связями, гидрофобными взаимодействиями;
- в) только сильными ковалентными связями;
- г) дисульфидными мостиками и пептидными связями;
- д) только ионными связями.

### **21. Обособленная область молекулы белка, обладающая структурной и функциональной автономией, носит название ...**

*Варианты ответа:*

- а) домен;
- б) шаперон;
- в)  $\alpha$ -спираль;

- г) глобула;
- д) активный центр.

**22. Четвертичная структура белка ...**

*Варианты ответа:*

- а) формируется одной длинной цепью;
- б) состоит всегда из четырех глобул;
- в) формируется комплексом связанных субъединиц;
- г) формируется одной гигантской глобулой;
- д) является стопкой из  $\beta$ -складчатых мономеров.

**23. Полиморфизм белков обуславливается ...**

*Варианты ответа:*

- а) разной температурой в разных органах;
- б) кроссинговером хромосом;
- в) разным значением рН в разных органах и тканях;
- г) индивидуальным набором мутаций генома;
- д) наличием субъединиц разной вторичной структуры.

**24. Гомологичные белки ...**

*Варианты ответа:*

- а) характеризуются полной идентичностью аминокислотного состава;
- б) выполняют одинаковую функцию у одного вида живых организмов;
- в) выполняют разные функции у разных видов живых организмов;
- г) не выполняют значимые функции, но имеются у разных видов живых организмов;
- д) выполняют одинаковую функцию у разных видов живых организмов.

**25. Конформация белка — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) все структурные формы, которые может принимать белковая молекула без разрыва ковалентных связей;
- б) все структурные формы, которые может принимать белковая молекула с разрывом ковалентных связей;
- в) форма глобулы без гидратной оболочки;
- г) уровень организации белковой молекулы;
- д) все структурные формы, в которых белок способен присоединять небелковый компонент.

**26. Нативный белок — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) белок в его первичной структуре;
- б) денатурированный белок;
- в) белок с гидратной оболочкой;

- г) белок в любой из функционально активных конформаций;
- д) белок без гидратной оболочки.

**27. Основа функционирования белка — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) способность реагировать на изменение рН;
- б) способность к денатурации;
- в) способность связываться с лигандом;
- г) способность выполнять функции при температуре тела;
- д) способность организовываться в четвертичную структуру.

**28. Минимальная функционально активная конформация белковой молекулы — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) первичная структура;
- б) вторичная структура;
- в) третичная структура;
- г) четвертичная структура;
- д) метаболон.

**29. Активный центр белка ...**

*Варианты ответа:*

- а) активирует белок;
- б) комплементарно связывается с лигандом;
- в) комплементарно связывается с эффектором;
- г) ингибирует белок;
- д) комплементарно связывается с аллостерическим центром.

**30. Денатурация белка — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) переход из первичной во вторичную структуру;
- б) образование дисульфидных мостиков в глобуле;
- в) объединение мономерных глобул в четвертичную структуру;
- г) расщепление белка протеазой;
- д) нарушение уникальной структуры нативной молекулы белка.

**31. Ренатурация белка — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) переход из третичной во вторичную структуру под действием высокой температуры;
- б) образование водородных связей в глобуле;
- в) объединение мономерных глобул в четвертичную структуру;
- г) восстановление уникальной структуры нативной молекулы белка;
- д) разрушение уникальной структуры нативной молекулы белка.

### **32. Истинный кофермент — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиганд органической природы, связанный с активным центром белка ковалентными, прочными связями;
- б) лиганд органической природы, связанный с активным центром белка нековалентными, легко диссоциируемыми связями;
- в) ион металла;
- г) небелковый компонент, выполняющий регулируемую функцию;
- д) лиганд, связанный с аллостерическим центром белка нековалентными, легко диссоциируемыми связями.

### **33. Протетическая группа — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиганд органической природы, прочно связанный с активным центром белка и необходимый белку для выполнения специфической функции;
- б) лиганд органической природы, связанный с активным центром белка нековалентными, легко диссоциируемыми связями;
- в) лиганд органической природы, связанный с активным центром белка водородными связями;
- г) небелковый компонент, выполняющий регулируемую функцию;
- д) лиганд, связанный с аллостерическим центром белка нековалентными, легко диссоциируемыми связями.

### **34. К глобулярным белкам относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) фибрин;
- б) коллаген;
- в) альбумин;
- г) актин;
- д) миозин.

### **35. Аллостерические эффекторы — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиганды, прочно связанные с активным центром белка;
- б) лиганды, способные изменять конформацию белковой молекулы, в результате чего изменяется структура активного центра;
- в) белковый компонент, способствующий денатурации присоединенной к нему белковой молекулы;
- г) небелковый компонент, выполняющий каталитическую функцию;
- д) лиганд, связанный с каталитическим центром белка нековалентными, легко диссоциируемыми связями.

### **36. Фолдинг белка — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) спонтанное раскручивание полипептидной цепи в третичную структуру из четвертичной;

- б) спонтанное сворачивание полипептидной цепи во вторичную структуру;
- в) спонтанное сворачивание полипептидной цепи в третичную структуру под действием неорганических кислот;
- г) спонтанное образование полипептидной цепи из отдельных АК;
- д) регулируемое сворачивание полипептидной цепи в третичную структуру.

**37. Фолдинг белка проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) на рибосомах гранулированного ЭПР;
- б) с помощью шаперона-60;
- в) с помощью аллостерических эффекторов;
- г) в цитоплазме клеток с помощью протеолитических ферментов;
- д) в протеасоме.

**38. К фибриллярным белкам относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) гемоглобин;
- б) миоглобин;
- в) альбумин;
- г) РНКазу;
- д) кератин.

**39. Разделение белков на фракции методом высаливания основывается на ...**

*Варианты ответа:*

- а) активации глобул ионами щелочных металлов;
- б) денатурации фибрилл под действием ионов хлора;
- в) денатурации из-за изменения рН;
- г) разрушении гидратной оболочки глобулы;
- д) разрушении нативной конформации белка под действием катионов.

## 2. ФЕРМЕНТЫ

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Абсолютная субстратная специфичность является характерной для ...**

*Варианты ответа:*

- а) гексокиназы;
- б) панкреатической липазы;
- в) пепсина;
- г) транскетолазы;
- д) аргиназы.

**2. Относительной (групповой) специфичностью обладают ...**

*Варианты ответа:*

- а) трипсин;
- б) аргиназа;
- в) каталаза;
- г) уреазы;
- д) глюкокиназа.

**3. Абсолютная специфичность — это способность фермента катализировать ...**

*Варианты ответа:*

- а) превращение веществ с одним типом химической связи;
- б) превращение стереоизомеров;
- в) превращение только одного субстрата;
- г) превращение только двух субстратов;
- д) превращение веществ, относящихся к одному классу метаболитов.

**4. Способность фермента катализировать превращение субстрата по одному из возможных метаболических путей называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) абсолютной специфичностью;
- б) групповой специфичностью;
- в) каталитической специфичностью;
- г) относительной специфичностью;
- д) частичной специфичностью.

**5. Соединение субстрата с активным центром фермента осуществляется по принципу ...**

*Варианты ответа:*

- а) термолабильности;
- б) термостабильности;
- в) субстратности;
- г) электрофоретичности;
- д) комплементарности.

**6. Фермент характеризуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) нечувствительностью к действию рН;
- б) термостабильностью;
- в) изменяемостью после завершения реакции;
- г) специфичностью;
- д) низкой каталитической активностью.

**7. Доказательством белковой природы ферментов является ...**

*Варианты ответа:*

- а) наличие активного центра;

- б) аминокислотный состав;
- в) низкая специфичность;
- г) отсутствие электрофоретической подвижности;
- д) термостабильность.

**8. Ферменты отличаются от неорганических катализаторов тем, что ...**

*Варианты ответа:*

- а) являются активными при температуре 15–90°C;
- б) проявляют более низкую каталитическую активность;
- в) расходуются в реакции;
- г) являются термолабильными;
- д) являются термостабильными.

**9. Если рН среды совпадает с изоэлектрической точкой белка, то белковая молекула будет характеризоваться ...**

*Варианты ответа:*

- а) положительным зарядом;
- б) отрицательным зарядом;
- в) отсутствием заряда;
- г) скорее положительным зарядом;
- д) скорее отрицательным зарядом.

**10. Амфотерность фермента подтверждает его...**

*Варианты ответа:*

- а) белковую природу;
- б) углеводную природу;
- в) липидную природу;
- г) нуклеотидную природу;
- д) липопротеидную природу.

**11. К классу оксидоредуктаз относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) киназы;
- б) дегидрогеназы;
- в) карбоксилазы;
- г) трансферазы;
- д) лигазы.

**12. Как называются ферменты, катализирующие реакции внутримолекулярного переноса атомов или групп атомов?**

*Варианты ответа:*

- а) лигазы;
- б) изомеразы;

- в) гидролазы;
- г) трансферазы;
- д) оксидоредуктазы.

**13. Ферменты, катализирующие расщепление внутримолекулярных связей при участии воды, называются ...**

*Варианты ответа:*

- а) лигазами;
- б) лиазами;
- в) гидролазами;
- г) оксидоредуктазами;
- д) изомеразами.

**14. Ферменты, катализирующие реакции образования сложных веществ из более простых, называются ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиазами;
- б) гидролазами;
- в) лигазами;
- г) дегидрогеназами;
- д) изомеразами.

**15. Ферменты, катализирующие реакции межмолекулярного переноса атомов или групп атомов, называются ...**

*Варианты ответа:*

- а) изомеразами;
- б) трансферазами;
- в) гидролазами;
- г) лиазами;
- д) оксидоредуктазами.

**16. В основу принятой классификации ферментов был положен ...**

*Варианты ответа:*

- а) характер связей фермента;
- б) тип катализируемой реакции;
- в) тип субстрата;
- г) механизм действия фермента;
- д) тип образующегося продукта.

**17. Ферменты, катализирующие реакции разрыва связей субстратов без участия воды с образованием двойной связи или присоединения по двойной связи, называются ...**

*Варианты ответа:*

- а) лигазами;

- б) изомеразами;
- в) лиазами;
- г) гидролазами;
- д) оксидоредуктазами.

**18. Какие превращения катализируют киназы?**

*Варианты ответа:*

- а) перенос групп атомов внутри молекулы;
- б) разрыв С-С-связей;
- в) присоединение воды;
- г) перенос фосфатной группы от молекулы донора на акцептор;
- д) расщепление внутримолекулярных связей при участии воды.

**19. Ферменты трансферазы катализируют ...**

*Варианты ответа:*

- а) реакции гидролиза;
- б) окислительно-восстановительные реакции;
- в) реакции изомеризации;
- г) реакции межмолекулярного переноса атомов или групп атомов;
- д) реакции внутримолекулярного переноса атомов или групп атомов.

**20. К какому из классов относится фермент, катализирующий превращение «Аспарагиновая кислота + ПВК = Аланин + ОА» ?**

*Варианты ответа:*

- а) первому;
- б) второму;
- в) третьему;
- г) четвертому;
- д) пятому.

**21. Фермент АСТ относится к классу ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиаз;
- б) оксидоредуктаз;
- в) изомераз;
- г) гидролаз;
- д) трансфераз.

**22. Ферменты оксидоредуктазы катализируют ...**

*Варианты ответа:*

- а) реакции гидролиза;
- б) реакции изомеризации;
- в) окислительно-восстановительные реакции;
- г) реакции внутримолекулярного переноса атомов или групп атомов;
- д) реакции присоединения воды по двойной связи.

**23. Субстратом протеолитических ферментов являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) углеводы;
- б) белки;
- в) витамины;
- г) липиды;
- д) нуклеиновые кислоты.

**24. Шифр каждого фермента по международной номенклатуре содержит ...**

*Варианты ответа:*

- а) четыре цифры;
- б) шесть цифр;
- в) три цифры;
- г) пять цифр;
- д) две цифры.

**25. Ферменты декарбоксилазы относятся к классу ...**

*Варианты ответа:*

- а) изомераз;
- б) оксидоредуктаз;
- в) синтетаз;
- г) трансфераз;
- д) лиаз.

**26. К классу оксидоредуктаз относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) гексокиназа;
- б) карбоксилаза;
- в) каталаза;
- г) фумараза;
- д) изомераза.

**27. Первая цифра четырехзначного шифра фермента по международной номенклатуре указывает на ...**

*Варианты ответа:*

- а) химическую природу функциональных групп субстрата, подвергающихся переносу;
- б) удельную активность фермента;
- в) номер одного из шести классов ферментов;
- г) основные виды субстратов реакции;
- д) молекулярную массу фермента.

**28. Ферменты класса лигаз катализируют ...**

*Варианты ответа:*

- а) реакции переноса фосфатной группы;
- б) реакции перенос электронов и протонов;
- в) реакции присоединения атомов или групп атомов по двойным связям;
- г) реакции образования сложных веществ из более простых, протекающие с затратой энергии;
- д) реакции гидролиза.

**29. По типу катализируемых реакций ферменты подразделяются на ...**

*Варианты ответа:*

- а) оксидазы, трансферазы, гидролазы, цитохромы, изомеразы, эстеразы;
- б) оксидоредуктазы, изомеразы, гидролазы, эстеразы, пероксидазы, лиазы;
- в) оксидазы, оксидоредуктазы, каталазы, гидролазы, цитохромы, лиазы;
- г) оксидоредуктазы, гидролазы, лиазы, карбоксилазы, изомеразы, лигазы;
- д) оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы.

**30. Фермент КК относится к классу ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиаз;
- б) изомераз;
- в) трансфераз;
- г) лигаз;
- д) оксидоредуктаз.

**31. Фермент АЛТ относится к классу ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиаз;
- б) изомераз;
- в) трансфераз;
- г) лигаз;
- д) оксидоредуктаз.

**32. Фермент ЛДГ относится к классу ...**

*Варианты ответа:*

- а) лиаз;
- б) изомераз;
- в) трансфераз;
- г) лигаз;
- д) оксидоредуктаз.

**33. Ферменты окисления в ЦТК относятся к ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтетазам;
- б) изомеразам;
- в) дегидрогеназам;
- г) декарбоксилазам;
- д) эпимеразам.

**34. Аллостерический центр фермента представляет собой ...**

*Варианты ответа:*

- а) участок молекулы фермента, осуществляющий химическую модификацию субстрата;
- б) участок молекулы фермента, обеспечивающий присоединение субстрата к молекуле фермента;
- в) участок молекулы фермента, с которым связываются низкомолекулярные вещества, отличающиеся по строению от субстратов;
- г) небелковую часть фермента, ионизирующую субстрат;
- д) участок молекулы, входящий в состав активного центра.

**35. Активный центр фермента обеспечивает ...**

*Варианты ответа:*

- а) присоединение холофермента;
- б) присоединение низкомолекулярного вещества, отличающегося по строению от субстрата;
- в) разрушение фермента;
- г) присоединение субстрата и ферментативный катализ;
- д) присоединение другого фермента.

**36. Структурная часть фермента небелковой природы, прочно связанная с его белковой частью, называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) апоферментом;
- б) протетической группой;
- в) холоферментом;
- г) коферментом;
- д) субстратом.

**37. Изоферменты — это ферменты, которые ...**

*Варианты ответа:*

- а) катализируют разные реакции;
- б) не различаются по строению и физико-химическим свойствам;
- в) катализируют одну и ту же реакцию;
- г) относятся к мономерным (состоящим из одной субъединицы) ферментам;
- д) характеризуются отсутствием четвертичной структуры.

**38. Выберите верное утверждение.**

*Варианты ответа:*

- а) активный центр фермента формируется на уровне первичной структуры;
- б) активный центр фермента формируется на уровне третичной структуры;
- в) третичная структура фермента жестко фиксируется ковалентными связями;
- г) первичная структура белка образуется водородными связями;
- д) все ферменты имеют четвертичную структуру.

**39. Химические связи между функциональными группами радикалов АК участвуют в формировании следующего (-их) уровня (-ей) организации молекул ферментов:**

*Варианты ответа:*

- а) первичного;
- б) вторичного;
- в) третичного;
- г) первичного и вторичного;
- д) вторичного и третичного.

**40. Процесс превращения неактивной формы пепсина в активную, сопровождающуюся уменьшением его молекулярной массы, осуществляется путем...**

*Варианты ответа:*

- а) фосфорилирования;
- б) метилирования;
- в) ограниченного (частичного) протеолиза;
- г) алкилирования;
- д) аминирования.

**41. Радикалы какой АК могут участвовать в гидрофобных взаимодействиях при формировании третичной структуры фермента?**

*Варианты ответа:*

- а) аланина;
- б) глутаминовой кислоты;
- в) гистидина;
- г) лизина;
- д) аспарагиновой кислоты.

**42. Характерной особенностью, отличающей ферменты от неорганических катализаторов, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) маленькая молекулярная масса;
- б) активность в пределах физиологического диапазона pH;
- в) низкая субстратная специфичность;

- г) термостабильность;
- д) способность к диализу.

**43. Из какой изоферментной формы (преимущественно) складывается общая активность КК в сыворотке крови здоровых людей?**

*Варианты ответа:*

- а) мышечной;
- б) мозговой;
- в) легочной;
- г) сердечной;
- д) почечной.

**44. В состав молекулы ЛДГ входит (-ят) ...**

*Варианты ответа:*

- а) одна субъединица;
- б) три субъединицы;
- в) четыре субъединицы;
- г) две субъединицы;
- д) пять субъединиц.

**45. Молекула ЛДГ состоит из субъединиц типа ...**

*Варианты ответа:*

- а) В и М;
- б) Н и М;
- в) В и Н;
- г) только Н;
- д) В, М и Н.

**46. Сколько изоформ имеет ЛДГ?**

*Варианты ответа:*

- а) две;
- б) три;
- в) четыре;
- г) пять;
- д) шесть.

**47. В гепатоцитах преобладают следующие изоформы ЛДГ:**

*Варианты ответа:*

- а) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>;
- б) ЛДГ<sub>2</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>;
- в) ЛДГ<sub>3</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>;
- г) ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>;
- д) ЛДГ<sub>2</sub>, ЛДГ<sub>3</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>.

**48. В состав FAD-зависимых оксидоредуктаз входит витамин ...**

*Варианты ответа:*

- а) В<sub>3</sub>;
- б) В<sub>2</sub>;
- в) В<sub>5</sub>;
- г) А;
- д) В<sub>9</sub>.

**49. Участок молекул фермента, обеспечивающий прямое участие в акте катализа, называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) субстратным центром;
- б) каталитическим центром;
- в) активным центром;
- г) дополнительным центром;
- д) аллостерическим центром.

**50. В состав аминотрансфераз входит кофермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) FAD;
- б) NAD<sup>+</sup>;
- в) пиридоксальфосфат;
- г) ТПФ;
- д) ТГФК.

**51. Функциональная группа фермента органической природы, лабильно связанная с белковой частью, называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) апоферментом;
- б) истинным коферментом;
- в) холоферментом;
- г) кофактором;
- д) простетической группой.

**52. Почти все реакции превращения АК связываются с участием витамина ...**

*Варианты ответа:*

- а) В<sub>2</sub>;
- б) РР;
- в) В<sub>6</sub>;
- г) В<sub>1</sub>;
- д) В<sub>9</sub>.

**53. Холофермент — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) белковая часть молекулы фермента;

- б) часть субстратного центра;
- в) белковая и небелковая часть фермента;
- г) простетическая группа;
- д) небелковая часть молекулы фермента.

**54. HSKoA переносит функциональную группу ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $-\text{CH}_3$ ;
- б)  $-\text{PO}_3\text{H}_2$ ;
- в)  $-\text{COCH}_3$ ;
- г)  $-\text{NH}_2$ ;
- д)  $-\text{COOH}$ .

**55. Какую коферментную форму образует витамин PP?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}^+$ ;
- б) ТГФК;
- в) HSKoA;
- г) FAD;
- д) ТПФ.

**56. Ацилтрансферазы переносят следующую функциональную группу:**

*Варианты ответа:*

- а)  $-\text{CH}_3$ ;
- б)  $-\text{COCH}_3$ ;
- в)  $-\text{NH}_2$ ;
- г)  $-\text{SH}$ ;
- д)  $-\text{COOH}$ .

**57. В состав пиридиновых дегидрогеназ входит ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}^+$ ;
- б) FAD;
- в)  $\text{FADH}_2$ ;
- г) витамин B<sub>9</sub>;
- д) витамин B<sub>1</sub>.

**58. Рибозимы — это соединения, относящиеся по химической природе к ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидам;
- б) пептидам;
- в) РНК;

- г) ДНК;
- д) антителам.

**59. Абзимы — это соединения, относящиеся к ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидам;
- б) пептидам;
- в) РНК;
- г) ДНК;
- д) антителам.

**60. В состав флавиновых дегидрогеназ входит ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}^+$ ;
- б) FAD;
- в)  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ;
- г) витамин РР;
- д) витамин В<sub>1</sub>.

**61. Кофермент — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) небелковая часть простого фермента;
- б) белковая часть простого фермента;
- в) легкоотделяющаяся белковая часть сложного фермента;
- г) легкоотделяющаяся белковая часть простого фермента;
- д) небелковая, органическая часть сложного фермента.

**62. Простетическая группа — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) небелковая часть простого фермента;
- б) белковая часть простого фермента;
- в) легкоотделяющаяся белковая часть сложного фермента;
- г) легкоотделяющаяся белковая часть простого фермента;
- д) прочно связанная с ферментом небелковая часть.

**63. Кто получил Нобелевскую премию за открытие внеклеточной ферментации?**

*Варианты ответа:*

- а) Л. Пастер;
- б) А. Кох;
- в) Э. Бюхнер;
- г) И. И. Мечников;
- д) Дж. Самнер.

**64. Какие функциональные группы АК в молекуле фермента образуют пептидную связь?**

*Варианты ответа:*

- а)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$ ;
- б)  $-\text{COOH}$  и  $-\text{SH}$ ;
- в)  $-\text{SH}$  и  $-\text{NH}_2$ ;
- г)  $-\text{CH}_3$  и  $-\text{SH}$ ;
- д)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{CH}_3$ .

**65. Какие функциональные группы АК в молекуле фермента образуют дисульфидную связь?**

*Варианты ответа:*

- а)  $-\text{NH}_2$  и  $-\text{COOH}$ ;
- б)  $-\text{COOH}$  и  $-\text{SH}$ ;
- в)  $-\text{SH}$  и  $-\text{NH}_2$ ;
- г)  $-\text{CH}_3$  и  $-\text{SH}$ ;
- д)  $-\text{SH}$  и  $-\text{SH}$ .

**66. Первичная структура молекулы фермента образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) дисульфидными связями;
- б) гидрофобными взаимодействиями;
- в) пептидными связями;
- г) водородными связями;
- д) ионными связями.

**67. Вторичная структура молекулы фермента стабилизируется ...**

*Варианты ответа:*

- а) водородными связями;
- б) дисульфидными связями;
- в) пептидными связями;
- г) гидрофобными взаимодействиями;
- д) ионными связями.

**68. Смесь ферментов нельзя разделить с использованием следующего метода:**

*Варианты ответа:*

- а) ионообменной хроматографии;
- б) диализа;
- в) гель-фильтрации;
- г) электрофореза;
- д) высаливания.

**69. Химические связи с функциональными группами активного центра фермента не образует ...**

*Варианты ответа:*

- а) субстрат;
- б) продукт;
- в) кофермент;
- г) конкурентный ингибитор;
- д) аллостерический эффектор.

**70. Какое общее количество субъединиц выделяется в молекуле КК?**

*Варианты ответа:*

- а) две;
- б) три;
- в) четыре;
- г) шесть;
- д) восемь.

**71. Для активации апофермента требуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) продукт реакции;
- б) аллостерический активатор;
- в) субстрат;
- г) кофермент или кофактор;
- д) аллостерический ингибитор.

**72. Как называется часть фермента, к которой присоединяется субстрат?**

*Варианты ответа:*

- а) холофермент;
- б) аллостерический центр;
- в) апофермент;
- г) активный центр;
- д) аллостерический эффектор.

**73. Действие конкурентных ингибиторов приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышению  $K_m$  фермента;
- б) понижению  $K_m$  фермента;
- в) повышению  $V_{max}$ ;
- г) понижению  $V_{max}$ ;
- д) сохранению значений  $K_m$  и  $V_{max}$ .

**74. Скорость каталитической реакции зависит от ...**

*Варианты ответа:*

- а) рН среды;

- б) наличия у фермента четвертичной структуры;
- в) концентрации фермента в условиях недостатка субстрата;
- г) наличия изоферментов;
- д) химической природы субстрата.

**75. Скорость каталитической реакции зависит от ...**

*Варианты ответа:*

- а) присутствия ингибитора;
- б) принадлежности фермента к определенному классу;
- в) размера фермента;
- г) молекулярной массы субстрата;
- д) молекулярной массы фермента.

**76. Активаторами ферментов являются вещества, ...**

*Варианты ответа:*

- а) снижающие скорость каталитических реакций;
- б) повышающие скорость каталитических реакций;
- в) вызывающие денатурацию ферментов;
- г) повышающие обратимость каталитических реакций;
- д) не изменяющие скорость каталитических реакций.

**77. Большинство внутриклеточных ферментов проявляют максимальную активность при pH ...**

*Варианты ответа:*

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

**78. Увеличение количества субстрата при постоянной концентрации фермента приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) уменьшению скорости каталитических реакций;
- б) увеличению скорости каталитических реакций;
- в) неизменности скорости каталитических реакций;
- г) увеличению и постепенной стабилизации скорости каталитических реакций;
- д) прекращению протекания химической реакции.

**79. Ферменты ускоряют химические реакции за счет ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышения энергии активации;
- б) снижения энергии активации;

- в) поддержания энергии активации на исходном уровне;
- г) повышения энергетического барьера;
- д) снижения энергии активации в начале реакции и увеличения в конце.

**80. Увеличение концентрации фермента в условиях избытка субстрата приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) уменьшению скорости ферментативной реакции;
- б) увеличению скорости ферментативной реакции;
- в) сохранению скорости ферментативной реакции;
- г) увеличению, а затем уменьшению скорости ферментативной реакции;
- д) уменьшению, а затем увеличению скорости ферментативной реакции.

**81. Два фермента имеют одинаковую удельную активность. Это означает, что ферменты не различаются по ...**

*Варианты ответа:*

- а) молекулярной массе;
- б) количеству в клетке;
- в) локализации в клетке;
- г) скорости превращения субстрата одним миллиграммом ферментного препарата;
- д) Km.

**82. Активность фермента изменяется при отклонении pH от оптимальной, так как происходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) гидролиз пептидных связей фермента;
- б) изменение ионизации функциональных групп продукта реакции;
- в) изменение конформации молекулы субстрата;
- г) изменение конформации молекулы фермента;
- д) гидролиз пептидных связей субстрата.

**83. Ферменты увеличивают скорость реакции, так как ...**

*Варианты ответа:*

- а) не изменяют энергию активации;
- б) уменьшают скорость обратной реакции;
- в) уменьшают энергию активации;
- г) увеличивают скорость прямой реакции, но не увеличивают скорость обратной реакции;
- д) увеличивают энергию активации.

**84. Активность фермента рекомендуется измерять в буферном растворе при ...**

*Варианты ответа:*

- а) температуре 0°C;

- б) оптимальном значении рН;
- в) концентрации субстрата меньше  $K_m$ ;
- г) температуре 100°C;
- д) температуре 60–70°C;

**85. Для большинства ферментов температурный оптимум составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) 50–60°C;
- б) 15–20°C;
- в) 80–100°C;
- г) 35–40°C;
- д) 65–75°C.

**86. Один катал — активность фермента, при которой обеспечивается превращение в продукт реакции, составляющий ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1 г субстрата за 1 с;
- б) 1 моль субстрата за 1 с;
- в) 1 г субстрата за 1 ч;
- г) 1 моль субстрата за 1 ч;
- д) 1 кг субстрата за 1 ч.

**87. Скорость ферментативной реакции не зависит от ...**

*Варианты ответа:*

- а) концентрации субстрата;
- б) температуры;
- в) наличия активатора;
- г) молекулярной массы фермента;
- д) рН.

**88. Энергия активации — это энергия, необходимая для ...**

*Варианты ответа:*

- а) перевода одного моля молекул субстрата в реакционноспособное состояние;
- б) увеличения скорости химической реакции;
- в) увеличения количества нереакционноспособных молекул;
- г) снижения скорости реакции;
- д) снижения энергетического барьера.

**89. Если концентрация участвующего в реакции субстрата равняется  $K_m$ , то скорость реакции составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,25  $V_{max}$ ;

- б)  $0,03 V_{\max}$ ;
- в)  $0,50 V_{\max}$ ;
- г)  $0,10 V_{\max}$ ;
- д)  $0,75 V_{\max}$ .

**90. Для регуляции активности ферментов в организме человека не используется ...**

*Варианты ответа:*

- а) частичный (ограниченный) протеолиз;
- б) неограниченный, (тотальный) протеолиз;
- в) отделение регуляторных субъединиц фермента от каталитических;
- г) аденилирование молекулы фермента;
- д) фосфорилирование молекулы фермента.

**91. 1 ME — количество фермента, которое обеспечивает превращение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1 г субстрата в 1 с;
- б) 1 мкмоль субстрата в 1 с;
- в) 1 г субстрата в 1 мин;
- г) 1 мкмоль субстрата в 1 мин;
- д) 1 кг субстрата в 1 час.

**92. Молекулярная активность (число оборотов) показывает, сколько молекул субстрата превращается в продукт реакции одной молекулой фермента за ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1 с;
- б) 10 с;
- в) 1 ч;
- г) 2 мин;
- д) 1 мин.

**93. Конкурентный ингибитор является ...**

*Варианты ответа:*

- а) структурным аналогом субстрата;
- б) структурным аналогом фермента;
- в) структурным аналогом продукта реакции;
- г) структурным аналогом фермента и продукта реакции;
- д) не является структурным аналогом всего вышеперечисленного.

**94. Ингибиторами ферментов являются вещества, ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышающие скорость ферментативных реакций;
- б) вызывающие денатурацию ферментов;

- в) снижающие скорость ферментативных реакций;
- г) снижающие растворимость ферментов;
- д) не изменяющие скорость ферментативных реакций.

**95. Уменьшить эффект конкурентного ингибирования можно путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышения температуры;
- б) добавления продукта реакции;
- в) добавления избытка субстрата;
- г) добавления ионов тяжелых металлов;
- д) уменьшения рН.

**96. Ретроингибирование ферментов происходит путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывания аллостерического ингибитора с аллостерическим центром фермента;
- б) денатурации фермента;
- в) связывания с ферментом вторичного посредника;
- г) связывания с ферментом продукта реакции, катализируемой этим ферментом;
- д) присоединения к активному центру фермента другого фермента.

**97. Действие неконкурентного ингибитора приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышению  $K_m$  фермента;
- б) понижению  $K_m$  фермента;
- в) повышению  $V_{max}$ ;
- г) понижению  $V_{max}$ ;
- д) сохранению значений  $K_m$  и  $V_{max}$ .

**98. Какую изоформу КК определяют в крови пациента с жалобами на резкую боль в груди?**

*Варианты ответа:*

- а) МВ;
- б) ММ;
- в) ВВ;
- г) АА;
- д) ММ и ВВ.

**99. Какие изоформы ЛДГ повышаются в крови пациента, перенесшего инфаркт миокарда?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>;
- б) ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>;

- в) ЛДГ<sub>5</sub> и ЛДГ<sub>1</sub>;
- г) ЛДГ<sub>6</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>;
- д) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>.

**100. Назовите фермент, определение которого в крови является наиболее информативным в первые часы после инфаркта миокарда.**

*Варианты ответа:*

- а) ЛДГ;
- б) АСТ;
- в) АЛТ;
- г) КК;
- д) альфа-амилаза.

**101. Активность каких ферментов следует определять у пациента с патологией сердечной мышцы?**

*Варианты ответа:*

- а) аргиназы, альдолазы;
- б) фосфатазы, цитратсинтазы;
- в) нейраминидазы, пируваткиназы;
- г) креатинкиназы, АСТ;
- д) гексокиназы, пептидазы.

**102. В крови больного обнаруживается повышение активности ЛДГ<sub>1</sub>, ЛДГ<sub>2</sub>, АСТ, КК. В каком органе с наибольшей вероятностью развивается патология?**

*Варианты ответа:*

- а) скелетные мышцы;
- б) печень;
- в) поджелудочная железа;
- г) почки;
- д) сердце.

**103. Активность какого фермента будет повышена в крови больного с острым панкреатитом?**

*Варианты ответа:*

- а) лактазы;
- б) дипептидазы;
- в) мальтазы;
- г) альфа-амилазы;
- д) альдолазы.

**104. У пациента с поражением паренхимы печени в сыворотке крови будет повышен уровень ...**

*Варианты ответа:*

- а) АСТ;

- б) АЛТ;
- в) КК;
- г) альфа-амилазы;
- д) кислой фосфатазы.

**105. Наибольшая активность АСТ обнаруживается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) печени;
- б) поджелудочной железе;
- в) легких;
- г) сердце;
- д) почках.

**106. Чаще всего с диагностической целью активность ферментов определяют в ...**

*Варианты ответа:*

- а) лейкоконцентрах;
- б) сыворотке крови;
- в) ликворе;
- г) лимфе;
- д) биоптатах.

**107. Наибольшая активность КК обнаруживается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) предстательной железе;
- б) почках;
- в) миокарде;
- г) поджелудочной железе;
- д) селезенке.

**108. Увеличение активности  $\gamma$ -глутамилтрансферазы в сыворотке преимущественно наблюдается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) простатите;
- б) гастрите;
- в) панкреатите;
- г) холестаза;
- д) гломерулонефрите.

**109. Повреждение миокарда сопровождается повышением в крови активности ...**

*Варианты ответа:*

- а) липазы;
- б) АЛТ;
- в)  $\alpha$ -амилазы;

- г)  $\gamma$ -глутамилтрансферазы;
- д) НВ изоформы КК.

**110. Активность кислой фосфатазы преимущественно повышается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) простатите;
- б) гастрите;
- в) менингите;
- г) бронхите;
- д) холестазае.

**111. У больного на фоне приступа острой боли в животе повышается активность амилазы в сыворотке крови. Наиболее вероятным является следующий диагноз:**

*Варианты ответа:*

- а) острый панкреатит;
- б) острый вирусный гепатит;
- в) почечная колика;
- г) инфаркт миокарда;
- д) гастрит.

**112. У больного на фоне приступа острой боли за грудиной повышается активность КК в сыворотке крови. Наиболее вероятным является следующий диагноз:**

*Варианты ответа:*

- а) инфаркт миокарда;
- б) острый плеврит;
- в) острый панкреатит;
- г) вирусный гепатит;
- д) почечная колика.

**113. Рак предстательной железы сопровождается повышением сывороточной активности ...**

*Варианты ответа:*

- а) кислой фосфатазы;
- б) ЛДГ;
- в) щелочной фосфатазы;
- г)  $\alpha$ -амилазы;
- д) АЛТ.

**114. К маркерам холестаза относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) КК;

- б) аминотрансфераза;
- в) ЛДГ;
- г)  $\gamma$ -глутамилтранспептидаза, щелочная фосфатаза;
- д) амилаза, урокиназа.

**115. Для диагностики токсического поражения печени в сыворотке необходимо определить активность ...**

*Варианты ответа:*

- а) КК;
- б) аминотрансферазы;
- в)  $\gamma$ -глутамилтранспептидазы;
- г) КК;
- д) кислой фосфатазы.

**116. Изоферменты ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub> преимущественно локализируются в ...**

*Варианты ответа:*

- а) почках;
- б) скелетной мускулатуре;
- в) тимусе;
- г) сердце;
- д) лейкоцитах.

**117. Содержание изоферментов ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> является наиболее высоким в ...**

*Варианты ответа:*

- а) предстательной железе;
- б) печени;
- в) скелетной мускулатуре;
- г) сердце;
- д) раковых клетках.

**118. Выведение амилазы с мочой понижается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) раке поджелудочной железы;
- б) желчекаменной болезни;
- в) почечной недостаточности;
- г) паротите;
- д) инфаркте миокарда.

**119. При изучении свойств фермента в систему фермент – субстрат было добавлено неизвестное вещество. В результате  $K_m$  увеличилась в 2 раза. Какое явление имело место?**

*Варианты ответа:*

- а) конкурентное ингибирование;
- б) неконкурентное ингибирование;

- в) бесконкурентное ингибирования;
- г) аллостерическая активация;
- д) необратимое ингибирование.

**120. При усилении резорбции кости в сыворотке крови увеличивается активность ...**

*Варианты ответа:*

- а) КК;
- б) АЛТ;
- в) каталазы;
- г) щелочной фосфатазы;
- д) ЛДГ.

### **3. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. К макроэргическим фосфатам относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза-6-фосфат;
- б) фосфоенолпируват;
- в) фруктозо-6-фосфат;
- г) глицеролфосфат;
- д) глюкоза-1-фосфат.

**2. Универсальной «энергетической валютой» клетки является ...**

*Варианты ответа:*

- а) АДФ;
- б) АТФ;
- в) ГТФ;
- г) креатинфосфат;
- д) УТФ.

**3. Реакция протекает самопроизвольно, если свободная энергия (G) реакции...**

*Варианты ответа:*

- а) уменьшается;
- б) не изменяется;
- в) увеличивается;
- г) вначале уменьшается, а потом увеличивается;
- д) вначале увеличивается, а потом не изменяется.

**4. Какой из цитохромов НЕ входит в состав ЭТЦ митохондрий?**

*Варианты ответа:*

- а) с<sub>1</sub>;

- б) с;
- в) а;
- г) b<sub>5</sub>;
- д) а<sub>3</sub>.

**5. Антимидин ингибирует работу ...**

*Варианты ответа:*

- а) первого комплекса ЭТЦ;
- б) второго комплекса ЭТЦ;
- в) третьего комплекса ЭТЦ;
- г) четвертого комплекса ЭТЦ;
- д) пятого комплекса ЭТЦ.

**6. Ротенон является ингибитором ...**

*Варианты ответа:*

- а) первого комплекса ЭТЦ;
- б) второго комплекса ЭТЦ;
- в) третьего комплекса ЭТЦ;
- г) четвертого комплекса ЭТЦ;
- д) пятого комплекса ЭТЦ.

**7. Работу субъединицы F<sub>0</sub> (ножки) АТФ-синтазы ингибирует ...**

*Варианты ответа:*

- а) азид;
- б) амитал;
- в) ротенон;
- г) цианид;
- д) олигомицин.

**8. Разобщающие белки (UCP) ...**

*Варианты ответа:*

- а) увеличивают продукцию АТФ;
- б) уменьшают продукцию АТФ;
- в) увеличивают продукцию АФК;
- г) уменьшают продукцию тепла;
- д) запускают апоптоз.

**9. Где чаще всего локализуется микросомальная дыхательная цепь?**

*Варианты ответа:*

- а) наружная мембрана митохондрий;
- б) внутренняя мембрана митохондрий;
- в) мембрана ЭПР;
- г) ядерная мембрана;
- д) мембрана лизосом.

**10. Микросомальная дыхательная цепь участвует в ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезе АТФ;
- б) синтезе глюкозы;
- в) синтезе некоторых биологически активных веществ;
- г) синтезе кислорода;
- д) синтезе фруктозы.

**11. Какое вещество образуется в реакции Фентона ( $Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow Fe^{3+} + OH + \dots$ )?**

*Варианты ответа:*

- а)  $O_2$ ;
- б)  $H_2O_2$ ;
- в)  $CO_2$ ;
- г)  $OH\cdot$ ;
- д)  $H_2O$ .

**12. Конечным акцептором электронов в ЭТЦ митохондрий является ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $NAD^+$ ;
- б)  $NADP^+$ ;
- в)  $FAD$ ;
- г)  $O_2$ ;
- д) FMN.

**13. При протекании третьего этапа биологического окисления в переносе электронов от субстратов на кислород не участвуют ...**

*Варианты ответа:*

- а) пиридинзависимые дегидрогеназы;
- б) флавинзависимые дегидрогеназы;
- в) цитохромы;
- г) железосерные белки;
- д) пиридоксаль-зависимые трансферазы.

**14. Маркерным ферментом наружной мембраны митохондрий является ...**

*Варианты ответа:*

- а) моноаминоксидаза;
- б) цитохромоксидаза;
- в) малатдегидрогеназа;
- г) СДГ;
- д) ГДГ.

**15. Маркерным ферментом внутренней мембраны митохондрий является ...**

*Варианты ответа:*

- а) моноаминоксидаза;
- б) цитохромоксидаза;
- в) малатдегидрогеназа;
- г) холинфосфотрансфераза;
- д) ГДГ.

**16. Сколько комплексов ЭТЦ участвуют в процессе тканевого дыхания?**

*Варианты ответа:*

- а) один;
- б) два;
- в) три;
- г) четыре;
- д) пять.

**17. Какая из редокс-пар ЭТЦ митохондрий характеризуется наибольшим редокс-потенциалом?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}/\text{NADH}+\text{H}^+$ ;
- б)  $\text{CoQ}/\text{CoQH}_2$ ;
- в)  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ ;
- г) цит.  $\text{a}_3 \text{Fe}^{+2}/$  цит.  $\text{a}_3\text{Fe}^{+3}$ ;
- д) цит.  $\text{a} \text{Fe}^{+2}/$  цит.  $\text{aFe}^{+3}$ .

**18. Какой комплекс ЭТЦ непосредственно осуществляет синтез АТФ?**

*Варианты ответа:*

- а) первый комплекс;
- б) второй комплекс;
- в) третий комплекс;
- г) четвертый комплекс;
- д) пятый комплекс.

**19. Какая из редокс-пар ЭТЦ митохондрий характеризуется наименьшим редокс-потенциалом?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}/\text{NADH}+\text{H}^+$ ;
- б)  $\text{CoQ}/\text{CoQH}_2$ ;
- в)  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ ;
- г) цит.  $\text{a}_3 (\text{Fe}^{+2})/$  цит.  $\text{a}_3(\text{Fe}^{+3})$ ;
- д) цит.  $\text{a} (\text{Fe}^{+2})/$  цит.  $\text{a}(\text{Fe}^{+3})$ .

**20. В ЭТЦ митохондрий молекула кислорода путем четырехэлектронного восстановления превращается в ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $O_3$ ;
- б)  $H_2O_2$ ;
- в)  $CO_2$ ;
- г)  $OH^{\cdot}$ ;
- д)  $H_2O$ .

**21. Какой из цитохромов входит в состав микросомальной дыхательной цепи?**

*Варианты ответа:*

- а)  $c_1$ ;
- б)  $c$ ;
- в)  $a$ ;
- г)  $b_5$ ;
- д)  $a_3$ .

**22. Пункты сопряжения тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования локализуются на участках ЭТЦ, соответствующих расположению следующих комплексов:**

*Варианты ответа:*

- а) I, II, III;
- б) I, III, IV;
- в) II, III, IV;
- г) I, II, IV;
- д) II, III, V.

**23. Что служит донором электронов для III комплекса ЭТЦ?**

*Варианты ответа:*

- а) восстановленный убихинон;
- б) восстановленный цитохром  $c$ ;
- в) восстановленный цитохром  $c_1$ ;
- г)  $O_2$ ;
- д) сукцинат.

**24. Что служит донором электронов для IV комплекса ЭТЦ?**

*Варианты ответа:*

- а) восстановленный убихинон;
- б) восстановленный цитохром  $c$ ;
- в) восстановленный цитохром  $c_1$ ;
- г)  $O_2$ ;
- д) сукцинат.

**25. Что служит донором электронов для II комплекса ЭТЦ?**

*Варианты ответа:*

- а) восстановленный убихинон;
- б) восстановленный цитохром с;
- в) восстановленный цитохром с<sub>1</sub>;
- г) O<sub>2</sub>;
- д) сукцинат.

**26. Коэффициент окислительного фосфорилирования (P/O) для NADH составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

**27. Коэффициент окислительного фосфорилирования (P/O) для сукцината составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

**28. Дыхательный контроль отражает зависимость интенсивности дыхания от концентрации ...**

*Варианты ответа:*

- а) АДФ;
- б) АТФ;
- в) АМФ;
- г) CO<sub>2</sub>;
- д) ГЛЮКОЗЫ.

**29. Время «жизни» АТФ в клетке составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) примерно 1 мин;
- б) примерно 5 мин;
- в) примерно 10 мин;
- г) примерно 1 ч;
- д) примерно 1 сут.

**30. Транспорт АТФ и АДФ через внутреннюю мембрану митохондрий происходит путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) простой диффузии;
- б) активного транспорта за счет энергии АТФ;
- в) активного транспорта за счет энергии ГТФ;
- г) активного транспорта за счет энергии УТФ;
- д) активного транспорта за счет энергии протонного потенциала.

**31. Энергия  $\gamma$ -макроэргической связи в молекуле АТФ составляет примерно ...**

*Варианты ответа:*

- а) 50 кДж/моль;
- б) 30 кДж/моль;
- в) 10 кДж/моль;
- г) 60 кДж/моль;
- д) 1 кДж/моль.

**32. Энергия макроэргической связи в молекуле АДФ составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) 55 кДж/моль;
- б) 35 кДж/моль;
- в) 12 кДж/моль;
- г) 27 кДж/моль;
- д) 5 кДж/моль.

**33. На продукцию тепла ЭТЦ расходует примерно ...**

*Варианты ответа:*

- а) 10 % энергии;
- б) 20 % энергии;
- в) 80 % энергии;
- г) 40 % энергии;
- д) 100 % энергии.

**34. Главными ферментами субстратного фосфорилирования гликолиза являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) оксидоредуктазы;
- б) гидролазы;
- в) киназы;
- г) изомеразы;
- д) аминотрансферазы.

**35. В клетке процессы субстратного фосфорилирования протекают в ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитозоле;
- б) цитозоле и матриксе митохондрий;
- в) лизосомах;
- г) матриксе митохондрий;
- д) ядре.

**36. Какой является внутриклеточная локализация процесса окислительного фосфорилирования?**

*Варианты ответа:*

- а) матриксе митохондрий;
- б) внутренняя мембрана митохондрий;
- в) цитозоль;
- г) лизосомы;
- д) ядро.

**37. В состав какого комплекса ЭТЦ входят цитохромы  $a a_3$ ?**

*Варианты ответа:*

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвертого;
- д) пятого.

**38.  $\Delta\mu\text{H}^+$  создается путем транспорта через внутреннюю мембрану ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{O}_2$ ;
- б)  $\text{CO}_2$ ;
- в)  $\text{H}^+$ ;
- г) глюкозы;
- д)  $\Phi_{\text{H}}$ .

**39. К эндогенным разобищителям не относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЖК;
- б) йодтиронины;
- в) глюкоза;
- г) белок UCP бурой жировой ткани;
- д) билирубин.

**40. К экзогенным разобищителям относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) динитрофенол;

- б) цианид;
- в) гем;
- г) амитал;
- д) ротенон.

**41. Кто из ученых впервые открыл использование в тканевом дыхании Фн?**

*Варианты ответа:*

- а) Митчелл;
- б) Энгельгардт;
- в) Бах;
- г) Паладин;
- д) Виланд.

**42. Кто из ученых впервые предложил термин биоэнергетика?**

*Варианты ответа:*

- а) Митчелл;
- б) Сент-Дьёрди;
- в) Шталь;
- г) Энгельгардт;
- д) Платон.

**43. Кто из ученых предложил теорию флогистона?**

*Варианты ответа:*

- а) Митчелл;
- б) Сент-Дьёрди;
- в) Шталь;
- г) Энгельгард;
- д) Лавуазье.

**44. Кислородная теория горения была создана ...**

*Варианты ответа:*

- а) Митчеллом;
- б) Сент-Дьёрди;
- в) Шталем;
- г) Энгельгардом;
- д) Лавуазье.

**45. Кто из ученых в 1840 г. открыл озон?**

*Варианты ответа:*

- а) Сент-Дьёрди;
- б) Шёнбайн;
- в) Энгельгард;

- г) Лавуазье;
- д) Платон.

**46. Перекисная теория дыхания была сформулирована ...**

*Варианты ответа:*

- а) Бахом;
- б) Шёнбайном;
- в) Энгельгардом;
- г) Лавуазье;
- д) Платоном.

**47. Синтез трех молекул АТФ в V комплексе ЭТЦ сопровождается переносом ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1 протона;
- б) 3 протонов;
- в) 6 протонов;
- г) 10 протонов;
- д) 12 протонов.

**48. Синтез одной молекулы АТФ в V комплексе ЭТЦ сопровождается поворотом  $\beta$ -субъединицы на ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $60^\circ$ ;
- б)  $90^\circ$ ;
- в)  $120^\circ$ ;
- г)  $180^\circ$ ;
- д)  $360^\circ$ .

**49. Образование АТФ из АДФ и Фн в V комплексе ЭТЦ происходит в момент нахождения  $\beta$ -субъединицы в ...**

*Варианты ответа:*

- а) L-конформации;
- б) T-конформации;
- в) O-конформации;
- г) T- и O-конформациях;
- д) L- и O-конформациях.

**50. Связывание АДФ и Фн V комплексом ЭТЦ происходит в момент нахождения  $\beta$ -субъединицы в ...**

*Варианты ответа:*

- а) L-конформации;
- б) T-конформации;

- в) О-конформации;
- г) Т- и О-конформациях;
- д) L- и О-конформациях.

**51. Высвобождение АТФ V комплексом ЭТЦ происходит в момент нахождения  $\beta$ -субъединицы в ...**

*Варианты ответа:*

- а) L-конформации;
- б) Т-конформации;
- в) О-конформации;
- г) Т- и О-конформациях;
- д) L- и О-конформациях.

**52. Механизм, получивший название «велосипед Кребса», показывает связь ЦТК с ...**

*Варианты ответа:*

- а) циклом лимонной кислоты;
- б) ЦСМ;
- в) циклом Кори;
- г) циклом Фелига;
- д) циклом Рэндела.

**53.  $O_2$  внедряется в структуру различных клеточных субстратов с помощью ферментов ...**

*Варианты ответа:*

- а) трансфераз;
- б) гидролаз;
- в) киназ;
- г) изомераз;
- д) оксигеназ.

**54. Коэффициент окислительного фосфорилирования показывает отношение величины образовавшегося АТФ к ...**

*Варианты ответа:*

- а) поглощенному кислороду;
- б) поглощенному углекислому газу;
- в) поглощенным протонам;
- г) поглощенной глюкозе;
- д) поглощенному пероксиду водорода.

**55. Ферментные системы, в состав которых входит цитохром  $P_{450}$ , относятся к ...**

*Варианты ответа:*

- а) дегидрогеназам;

- б) диоксигеназам;
- в) монооксигеназам;
- г) оксидазам;
- д) киназам.

**56. Сколько состояний дыхательного контроля в митохондриях выделял Д. Чанс?**

*Варианты ответа:*

- а) одно;
- б) два;
- в) три;
- г) четыре;
- д) пять.

**57. Митохондрии в покоящейся клетке находятся в четвертом состоянии (по Д. Чансу); при этом скорость дыхания определяется ...**

*Варианты ответа:*

- а) доступностью АДФ и субстратов;
- б) доступностью субстратов;
- в) возможностью самой ЭТЦ при насыщении субстратами и другими компонентами;
- г) доступностью АДФ;
- д) доступностью  $O_2$ .

**58. Во время усиленной работы митохондрии могут переходить в состояние 3 (по Д. Чансу); при этом скорость дыхания будет определяться ...**

*Варианты ответа:*

- а) доступностью АДФ и субстратов;
- б) доступностью субстратов;
- в) возможностью самой ЭТЦ при насыщении субстратами и другими компонентами;
- г) доступностью АДФ;
- д) доступностью  $O_2$ .

**59. Четырехэлектронное восстановление молекулы  $O_2$  в ЭТЦ катализируется ...**

*Варианты ответа:*

- а) первым комплексом;
- б) вторым комплексом;
- в) третьим комплексом;
- г) четвертым комплексом;
- д) пятым комплексом.

**60. Цианид специфически связывается с ...**

*Варианты ответа:*

- а) первым комплексом ЭТЦ;
- б) вторым комплексом ЭТЦ;
- в) третьим комплексом ЭТЦ;
- г) четвертым комплексом ЭТЦ;
- д) пятым комплексом ЭТЦ.

**61. На какой стадии унификации энергетических субстратов образуется наибольшее количество АТФ?**

*Варианты ответа:*

- а) на первой;
- б) на второй;
- в) на третьей;
- г) на всех поровну;
- д) на первой и второй.

**62. На третьем этапе унификации энергетических субстратов происходит превращение ...**

*Варианты ответа:*

- а) полисахариды → моносахариды;
- б) ПВК → этанол;
- в) пируват → лактат;
- г) ацетил-КоА →  $H_2O + CO_2$ ;
- д) глицерин → пируват.

**63. Дыхание является ...**

*Варианты ответа*

- а) эндергоническим и катаболическим;
- б) экзергоническим и катаболическим;
- в) экзергоническим и анаболическим;
- г) эндергоническим и анаболическим;
- д) вовлекающим цитохром С-редуктазу.

**64. Правильной последовательностью превращения углеводов в ходе унификации энергетических субстратов является ...**

*Варианты ответа:*

- а) полисахариды → моносахариды → ацетил-КоА → ПВК →  $H_2O + CO_2$ ;
- б) полисахариды → моносахариды → ПВК → ацетил-КоА →  $H_2O + CO_2$ ;
- в) полисахариды → ПВК → моносахариды → ацетил-КоА →  $H_2O + CO_2$ ;

г) моносахариды → полисахариды → ацетил-КоА → пируват →  $H_2O + CO_2$ ;

д) моносахариды → полисахариды → ПВК → ацетил-КоА →  $H_2O + CO_2$ .

**65. Окисление субстратов биологического окисления до  $CO_2$  и  $H_2O$  происходит в ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитозоле;
- б) лизосоме;
- в) митохондрии;
- г) ЭПР;
- д) аппарате Гольджи.

**66. Цитохромоксидаза ингибируется ...**

*Варианты ответа:*

- а) фосфатом алюминия;
- б) фенобарбиталом;
- в)  $H_2CO_3$ ;
- г) цианидом;
- д) оксидом азота.

**67. Какой комплекс ЭТЦ ингибируется малонатом?**

*Варианты ответа:*

- а) I;
- б) II;
- в) III;
- г) IV;
- д) V.

**68. Что происходит при окислительном фосфорилировании?**

*Варианты ответа:*

- а) генерируется АДФ;
- б) генерируется АТФ;
- в) утилизируется АТФ;
- г) утилизируется  $NADPH+H^+$ ;
- д) генерируется  $NADH+H^+$ .

**69. Что является характерным для ЭТЦ митохондрий?**

*Варианты ответа:*

- а) окисление  $NADH+H^+$  эквивалентно образованию 2 АТФ;
- б) окисление  $FADH_2$  эквивалентно образованию 2 АТФ;
- в) окисление  $FAD$  эквивалентно образованию 3 АТФ;

- г) электроны с  $FADH_2$  переносятся на первый комплекс ЭТЦ;
- д) электроны с  $NADH+H^+$  передаются на второй комплекс ЭТЦ.

**70. ЦТК является кислородзависимым процессом, потому что кислород ...**

*Варианты ответа:*

- а) требуется для синтеза ОА;
- б) требуется для регенерации ацетил-КоА;
- в) активирован цитратсинтетазу;
- г) активирован малатдегидрогеназу;
- д) требуется для регенерации  $NAD^+$  и FAD.

**71. Фактором, ингибирующим ЦТК, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) низкая концентрация  $NADH+H^+$ ;
- б) высокое содержание АТФ;
- в) высокое содержание АДФ;
- г) высокое содержание NADP;
- д) высокое содержание  $NAD^+$ .

**72. Сколько молекул  $NADH+H^+$  может образоваться за один оборот ЦТК.**

*Варианты ответа:*

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре;
- д) ни одной.

**73. Сколько молекул  $FADH_2$  может образоваться за один оборот ЦТК.**

*Варианты ответа:*

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре;
- д) ни одной.

**74. Выберите метаболиты ЦТК.**

*Варианты ответа:*

- а) ПВК, лактат;
- б) ОА, сукцинат;
- в) глюкоза, глицерин;
- г) лактат, фумарат;
- д) ЖК, ацетил-КоА.

**75. ЦТК в процессах катаболизма выполняет роль ...**

*Варианты ответа:*

- а) специфического пути окисления АК;
- б) специфического пути окисления липидов;
- в) специфического пути окисления углеводов;
- г) специфического пути окисления углеводов и липидов;
- д) общего пути катаболизма.

**76. Основной функцией ЦТК является окисление ...**

*Варианты ответа:*

- а) ПВК;
- б) ОА;
- в) ацетил-КоА;
- г) лактата;
- д) цитрата.

**77. Ферментом субстратного фосфорилирования в ЦТК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) изоцитратдегидрогеназа;
- б) сукцинатдегидрогеназа;
- в) малатдегидрогеназа;
- г) сукцинил-КоА-синтетаза;
- д) цитратсинтаза.

**78. В ЦТК окислительные превращения происходят в реакции ...**

*Варианты ответа:*

- а) ОА → цитрат;
- б) фумарат → малат;
- в) малат → ОА;
- г) ОА + ацетил-КоА → цитрат;
- д) цитрат → цис-аконитат.

**79. В этой реакции ЦТК происходит декарбоксилирование.**

*Варианты ответа:*

- а) ОА → цитрат;
- б) фумарат → малат;
- в) малат → ОА;
- г) цитрат → цис-аконитат;
- д) α-КГ → сукцинил-КоА.

**80. Эта реакция в ЦТК катализируется  $NAD^+$ -зависимым ферментом.**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинат → фумарат;
- б) изоцитрат → α-кКГ;

- в) ОА → цитрат;
- г) цитрат → цис-аконитат;
- д) сукцинил-КоА → сукцинат.

**81. Эта реакция в ЦТК катализируется FAD-зависимым ферментом.**

*Варианты ответа:*

- а) изоцитрат → α-КГ;
- б) ОА → цитрат;
- в) сукцинат → фумарат;
- г) цитрат → цис-аконитат;
- д) сукцинил-КоА → сукцинат.

**82. Эта реакция протекает с участием ГДФ.**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинат → фумарат;
- б) изоцитрат → α-КГ;
- в) ОА → цитрат;
- г) сукцинил-КоА → сукцинат;
- д) цитрат → цис-аконитат.

**83. Коферментом сукцинатдегидрогеназы является ...**

*Варианты ответа:*

- а) FAD;
- б) FMN;
- в) NAD<sup>+</sup>;
- г) ТПФ;
- д) ЛК.

**84. Коферментом малатдегидрогеназы является ...**

*Варианты ответа:*

- а) FAD;
- б) FMN;
- в) ТПФ;
- г) ЛК;
- д) NAD<sup>+</sup>.

**85. Веществом, которое необходимо добавить в схему реакции «ОА + ... → цитрат + HSKoA», является ...**

*Варианты ответа:*

- а) малонил-КоА;
- б) ацил-КоА;
- в) еноил-КоА;
- г) ацетил-КоА;
- д) сукцинил-КоА.

**86. В ЦТК в реакцию субстратного фосфорилирования вступает ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -КГ;
- б) сукцинат;
- в) малат;
- г) ацетил-КоА;
- д) сукцинил-КоА.

**87. Гидратация субстрата в ЦТК происходит в реакциях превращения ...**

*Варианты ответа:*

- а) малата в ОА;
- б) фумарата в малат;
- в) цитрата в цис-аконитат;
- г) изоцитрата в  $\alpha$ -КГ;
- д)  $\alpha$ -КГ в сукцинил-КоА.

**88. Какую реакцию катализирует аконитаза?**

*Варианты ответа:*

- а) изоцитрат  $\rightarrow$   $\alpha$ -КГ;
- б) цитрат  $\rightarrow$  изоцитрат;
- в) ОА  $\rightarrow$  цитрат;
- г) сукцинил-КоА  $\rightarrow$  сукцинат;
- д) фумарат  $\rightarrow$  малат.

**89. Малатдегидрогеназа катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) ОА;
- б) малата;
- в) фумарата;
- г)  $\alpha$ -КГ;
- д) сукцината.

**90. Фумаратгидратаза катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) ОА;
- б)  $\alpha$ -КГ;
- в) фумарата;
- г) сукцината;
- д) малата.

**91. СДГ катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) малата;

- б) ОА;
- в) сукцинил-КоА;
- г) фумарата;
- д) сукцината.

**92. Сукцинил-КоА-синтетаза катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) малата;
- б) фумарата;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) сукцината;
- д) сукцинил-КоА.

**93.  $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) малата;
- б) сукцинил-КоА;
- в) фумарата;
- г)  $\alpha$ -КГ;
- д) сукцината.

**94. Изоцитратдегидрогеназа катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) ОА;
- б) малата;
- в) фумарата;
- г) изоцитрата;
- д)  $\alpha$ -КГ.

**95. К какому классу ферментов относится изоцитратдегидрогеназа?**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 5;
- д) 6.

**96. К какому классу ферментов относится сукцинил-КоА-синтетаза?**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 6.

**97. К какому классу ферментов относится аконитаза?**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 3;
- в) 6;
- г) 5;
- д) 4.

**98. Энергетический выход одного «оборота» ЦТК составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) 3 АТФ;
- б) 6 АТФ;
- в) 9 АТФ;
- г) 12 АТФ;
- д) 15 АТФ.

**99. Мембрана митохондрии содержит белок, транспортирующий ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ;
- б)  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ;
- в) АТФ;
- г) глюкозу;
- д) ацетил-КоА.

**100. Ткань (орган), которая окисляет субстраты биологического окисления, практически не продуцирует АТФ, но генерирует большое количества тепла — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) сердце;
- б) скелетная мышца;
- в) надпочечники;
- г) подкожная жировая клетчатка;
- д) бурая жировая ткань.

## 4. УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН

*Выберите один правильный вариант ответа*

### **1. К моносахаридам относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) мальтоза;
- б) фруктоза;
- в) лактоза;
- г) гепарин;
- д) гликоген.

### **2. В состав лактозы входят остатки ...**

*Варианты ответа:*

- а) двух молекул глюкозы;
- б) двух молекул фруктозы;
- в) двух молекул галактозы;
- г) глюкозы и фруктозы;
- д) галактозы и глюкозы.

### **3. В состав сахарозы входят остатки ...**

*Варианты ответа:*

- а) двух молекул глюкозы;
- б) двух молекул фруктозы;
- в) двух молекул галактозы;
- г) глюкозы и фруктозы;
- д) галактозы и глюкозы.

### **4. В состав мальтозы входят остатки ...**

*Варианты ответа:*

- а) двух молекул глюкозы;
- б) двух молекул фруктозы;
- в) двух молекул галактозы;
- г) глюкозы и фруктозы;
- д) галактозы и глюкозы.

### **5. Гомополисахаридом является ...**

*Варианты ответа:*

- а) хондроитинсульфат;
- б) гиалуроновая кислота;
- в) кератансульфат;
- г) гликоген;
- д) гепарин.

**6. Гетерополисахаридом является ...**

*Варианты ответа:*

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) лактоза;
- г) гликоген;
- д) гепарин.

**7. Компонентами, из которых состоят хондроитинсульфаты, являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза, N-ацетилгалактозамин и остатки  $H_2SO_4$ ;
- б) идуроновая кислота, N-ацетилглюкозамин и остатки  $H_2SO_4$ ;
- в) галактоза и N-ацетилглюкозаминсульфат;
- г) глюкуроновая кислота, N-ацетилглюкозамин и остатки  $H_2SO_4$ ;
- д) глюкуроновая кислота, N-ацетилгалактозамин и остатки  $H_2SO_4$ .

**8. Функцией гепарина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) энергетическая функция;
- б) антикоагуляционная функция;
- в) транспорт ХС;
- г) транспорт железа;
- д) стимуляция перистальтики кишечника.

**9. Гиалуроновая кислота состоит из ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозы и фруктозы;
- б) глюкозы и галактозы;
- в) нескольких молекул глюкозы;
- г) глюкуроновой кислоты и N-ацетилглюкозамина;
- д) глюкуроновой кислоты и N-ацетилгалактозамин-6-сульфата.

**10. Какой углевод не усваивается организмом, но должен обязательно поступать с пищей?**

*Варианты ответа:*

- а) гликоген;
- б) целлюлоза;
- в) крахмал;
- г) лактоза;
- д) мальтоза.

**11. Какая функция не является характерной для целлюлозы?**

*Варианты ответа:*

- а) стимуляция перистальтики кишечника;

- б) образование каловых масс;
- в) образование энергии;
- г) механическое перетирание пищи;
- д) формирование чувства насыщения.

**12. Биологической ролью пектинов является ...**

*Варианты ответа:*

- а) пластическая;
- б) энергетическая;
- в) регуляторная;
- г) связывание солей тяжелых металлов и других токсинов;
- д) переваривание углеводов.

**13. Расщепление гликогена и крахмала в ЖКТ катализирует фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -амилазу;
- б) трипсин;
- в) пепсин;
- г) фосфоорилазу;
- д) сахаразу.

**14. Все известные амилазы ЖКТ расщепляют ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -1,6-гликозидные связи;
- б)  $\beta$ -1,4-гликозидные связи;
- в)  $\beta$ -1,6-гликозидные связи;
- г)  $\alpha$ -1,4-гликозидные связи;
- д) пептидные связи.

**15. Ферменты расщепления дисахаридов в ЖКТ входят в состав ...**

*Варианты ответа:*

- а) кишечного сока;
- б) желудочного сока;
- в) желчи;
- г) панкреатического сока;
- д) слюны.

**16. Какой фермент катализирует образование цАМФ?**

*Варианты ответа:*

- а) гуанилатциклаза;
- б) протеинкиназа;
- в) аденилатциклаза;
- г) киназа фосфоорилазы;
- д) фосфоорилаза.

**17. Какой фермент активирует специфическую киназу фосфорилазы?**

Варианты ответа:

- а) протеинкиназа;
- б) аденилатциклаза;
- в) гуанилатциклаза;
- г) фосфодиэстераза;
- д) фосфорилаза.

**18. Укажите фермент, катализирующий распад гликогена в печени.**

Варианты ответа:

- а) гексокиназа;
- б) фосфорилаза;
- в) альдолаза;
- г) гликогенсинтаза;
- д) глюкокиназа.

**19. Какой фермент катализирует реакцию  
« $(C_6H_{10}O_5)_n + \Phi n \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n-1} + \text{глюкозо-1-фосфат}$ »?**

Варианты ответа:

- а) амилаза;
- б) гексокиназа;
- в) фосфорилаза;
- г) фосфоглюкомутаза;
- д) гликогенсинтаза.

**20. Какой фермент катализирует реакцию:  
«глюкозо-6-фосфат  $\rightarrow$  глюкозо-1-фосфат»?**

Варианты ответа:

- а) триозофосфатизомераза;
- б) глюкозо-6-фосфатаза;
- в) гексокиназа;
- г) альдолаза;
- д) фосфоглюкомутаза.

**21. Какой фермент катализирует реакцию  
«глюкозо-6-фосфат  $\rightarrow$  глюкоза»?**

Варианты ответа:

- а) фосфатаза;
- б) гексокиназа;
- в) глюкофосфомутаза;
- г) альдолаза;
- д) глюкокиназа.

**22. Метаболитом синтеза гликогена является ...**

*Варианты ответа:*

- а) 3-ФГА;
- б) ацетил-КоА;
- в) УДФ-глюкоза;
- г) глюкозо-1,6-бисфосфат;
- д) фруктозо-1,6-бисфосфат.

**23. Выберите верное продолжение: «В мышцах глюкозо-6-фосфат не превращается в глюкозу, потому что в них отсутствует фермент ...».**

*Варианты ответа:*

- а) глюкокиназа;
- б) гексокиназа;
- в) альдолаза;
- г) глюкозо-6-фосфатаза;
- д) фосфоглюкомутаза.

**24. Распад гликогена в мышцах ...**

*Варианты ответа:*

- а) поддерживает постоянство глюкозы в крови между приемами пищи;
- б) стимулируется адреналином;
- в) стимулируется инсулином;
- г) происходит с использованием энергии УТФ;
- д) происходит с использованием энергии ГТФ.

**25. Укажите фермент, участвующий в одной из реакций превращений фруктозо-6-фосфата в ПВК.**

*Варианты ответа:*

- а) фосфоглюкомутаза;
- б) глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа;
- в) ЛДГ;
- г) глюкокиназа;
- д) АДГ.

**26. Какой фермент катализирует реакцию «фруктозо-6-фосфат → глюкозо-6-фосфат»?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфогексоизомераза;
- б) фосфоглюкомутаза;
- в) фосфофруктокиназа;
- г) фруктозо-1,6-дифосфатаза;
- д) глюкозо-6-фосфатаза.

**27. Какую реакцию катализирует фосфофруктокиназа?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфоенолпируват + АДФ  $\rightarrow$  ПВК + АТФ;
- б) фруктозо-6-фосфат + АТФ  $\rightarrow$  фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ;
- в) фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-ФГА + ФДА;
- г) ПВК  $\rightarrow$  лактат;
- д) 2-фосфоглицерат  $\rightarrow$  3-фосфоглицерат.

**28. Какое количество молекул АТФ образуется при аэробном окислении глюкозы?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 5;
- в) 12;
- г) 32;
- д) 38.

**29. Какое количество молекул АТФ образуется при анаэробном окислении глюкозы?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 5;
- в) 12;
- г) 36;
- д) 38.

**30. Какой фермент использует  $NAD^+$  в качестве кофермента?**

*Варианты ответа:*

- а) 3-фосфоглицеральдегиддегидрогеназа;
- б) альдолаза;
- в) енолаза;
- г) пируваткиназа;
- д) фосфофруктокиназа.

**31. Укажите необратимую реакцию гликолиза.**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозо-6-фосфат  $\rightarrow$  фруктозо-6-фосфат;
- б) глюкоза + АТФ  $\rightarrow$  глюкозо-6-фосфат + АДФ;
- в) фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-ФГА + ФДА;
- г) ПВК  $\rightarrow$  лактат;
- д) 3-фосфоглицерат  $\rightarrow$  2-фосфоглицерат.

**32. Какую реакцию катализирует альдолаза?**

*Варианты ответа:*

- а) ПВК  $\rightarrow$  лактат;

- б) 2-фосфоглицерат → 3-фосфоглицерат;
- в) фруктозо-1,6-дифосфат → 3-ФГА + ФДА;
- г) 3-фосфоглицерат → 1,3-дифосфоглицерат;
- д) глюкоза + АТФ → глюкозо-6-фосфат + АДФ.

**33. Какую реакцию катализирует ЛДГ?**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-1,6-дифосфат → 3-ФГА + ФДА;
- б) 2-фосфоглицерат → 3-фосфоглицерат;
- в) 3-фосфоглицерат → 1,3-дифосфоглицерат;
- г) глюкоза + АТФ → глюкозо-6-фосфат + АДФ;
- д) ПВК → лактат.

**34. Какую реакцию катализирует фосфоглицератмутаза?**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-1,6-дифосфат → 3-ФГА + ФДА;
- б) 2-фосфоглицерат → 3-фосфоглицерат;
- в) ПВК → лактат;
- г) 3-фосфоглицерат → 1,3-дифосфоглицерат;
- д) глюкоза + АТФ → глюкозо-6-фосфат + АДФ.

**35. Какую реакцию катализирует глюкокиназа?**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-6-фосфат + АТФ → фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ;
- б) глюкоза + АТФ → глюкозо-6-фосфат + АДФ;
- в) фосфоенолпируват + АДФ → ПВК + АТФ;
- г) ПВК → лактат;
- д) 3-фосфоглицерат → 1,3-дифосфоглицерат.

**36. Какую реакцию катализирует фосфофруктокиназа?**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-6-фосфат + АТФ → фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ;
- б) фосфоенолпируват + АДФ → ПВК + АТФ;
- в) ПВК → лактат;
- г) 3-ФГК → 1,3-дифосфоглицерат;
- д) фруктозо-1,6-дифосфат → 3-ФГА + ФДА.

**37. Какую реакцию катализирует 3-фосфоглицеральдегид-дегидрогеназа?**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-6-фосфат + АТФ → фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ;
- б) фосфоенолпируват + АДФ → ПВК + АТФ;
- в) ПВК → лактат;

- г) 3-ФГА  $\rightarrow$  1,3-дифосфоглицерат;
- д) фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-ФГА + ФДА.

**38. Выберите реакцию субстратного фосфорилирования.**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-6-фосфат + АТФ  $\rightarrow$  фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ;
- б) фосфоенолпируват + АДФ  $\rightarrow$  ПВК + АТФ;
- в) ПВК  $\rightarrow$  лактат;
- г) 3-ФГК  $\rightarrow$  1,3-дифосфоглицерат;
- д) фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-ФГА + ФДА.

**39. Ферментом субстратного фосфорилирования в гликолизе является ...**

*Варианты ответа:*

- а) фосфофруктокиназа;
- б) альдолаза;
- в) пируваткиназа;
- г) фосфоглюкомутаза;
- д) фруктозо-1,6-дифосфатаза.

**40. В процессе гликолиза АТФ расходуется в реакциях образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-6-фосфата;
- б) фосфоенолпирувата;
- в) глюкозо-6-фосфата;
- г) 3-ФГК;
- д) 1,3-дифосфоглицерата.

**41. Для превращения фруктозо-6-фосфата во фруктозо-1,6-фосфат требуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) NADP<sup>+</sup>;
- б) NAD<sup>+</sup>;
- в) NADH+H<sup>+</sup>;
- г) АДФ;
- д) АТФ.

**42. Образование этанола из ПВК при спиртовом брожении катализирует фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) альдолазу;
- б) фосфоглицеральдегиддегидрогеназу;
- в) АДГ;
- г) енолазу;
- д) пируваткиназу.

**43. Развитие ацидоза при сильной физической нагрузке можно объяснить увеличением содержания ...**

*Варианты ответа:*

- а) АТФ в мышце;
- б)  $\text{NADH} + \text{H}^+$  в мышце;
- в) лактата в крови;
- г) ПВК в крови;
- д) кислорода в мышце.

**44. В какой ткани (клетках) протекает только анаэробный гликолиз?**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в жировой ткани;
- в) в скелетных мышцах;
- г) в эритроцитах;
- д) в головном мозге.

**45. Что такое эффект Пастера?**

*Варианты ответа:*

- а) торможение тканевого дыхания гликолизом;
- б) торможение гликолиза тканевым дыханием;
- в) активация превращения ПВК в лактат;
- г) активация субстратного фосфорилирования при гликолизе;
- д) стимуляция гликолиза высокой концентрацией АДФ.

**46. В каком из метаболических путей образуются молекулы рибо-зо-5-фосфата, используемые для биосинтеза нуклеиновых кислот?**

*Варианты ответа:*

- а) в гликолизе;
- б) в ГНГ;
- в) в ПФП;
- г) в цикле Кори;
- д) в цикле Фелига.

**47. В какой из нижеперечисленных тканей наиболее активно протекает ПФП?**

*Варианты ответа:*

- а) в скелетных мышцах;
- б) в головном мозге;
- в) в костной ткани;
- г) в печени;
- д) в корковом веществе почек.

**48. Одним из важных продуктов ПФП является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гексоза;
- б) АТФ;
- в) ПВК;
- г)  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ;
- д)  $\text{NADH} + \text{H}^+$ .

**49. Какое из соединений является коферментом глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы?**

*Варианты ответа:*

- а) ТПФ;
- б)  $\text{NADP}^+$ ;
- в) FMN;
- г)  $\text{NAD}^+$ ;
- д) АТФ.

**50. Какую реакцию катализирует транскетолаза?**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозо-6-фосфат +  $\text{NADP}^+ \rightarrow$  6-фосфоглюконат +  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ;
- б) ксилулозо-5-фосфат + рибозо-5-фосфат  $\rightarrow$  3-ФГА + седогептулозо-7-фосфат;
- в) 6-фосфоглюконат +  $\text{NADP}^+ \rightarrow$  рибулозо-5-фосфат +  $\text{NADPH} + \text{H}^+ + \text{CO}_2$ ;
- г) 3-ФГА + седогептулозо-7-фосфат  $\rightarrow$  фруктозо-6-фосфат + эритрозо-4-фосфат;
- д) фруктоза + АТФ  $\rightarrow$  фруктозо-1-фосфат + АДФ.

**51. Какой фермент катализирует реакцию «глюкозо-6-фосфат +  $\text{NADP} \rightarrow$  6-фосфоглюконо- $\delta$ -лактон +  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ »?**

*Варианты ответа:*

- а) транскетолаза;
- б) трансальдолаза;
- в) ЛДГ;
- г) лактоназа;
- д) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа.

**52. Какой фермент катализирует реакцию образования 6-фосфоглюконата в ПФП?**

*Варианты ответа:*

- а) транскетолаза;
- б) трансальдолаза;
- в) лактоназа;
- г) 6-фосфоглюконатдегидрогеназа;
- д) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа.

**53. Какой фермент катализирует реакцию образования 3-кето-6-фосфоглюконата?**

*Варианты ответа:*

- а) транскетолаза;
- б) трансальдолаза;
- в) лактоназа;
- г) 6-фосфоглюконатдегидрогеназа;
- д) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа.

**54. К какому классу относятся ферменты трансальдолаза и транскетолаза, катализирующие реакции пентозофосфатного пути?**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 5;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 2.

**55. К какому классу относится фермент глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, катализирующий одну из реакций пентозофосфатного пути?**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

**56. Превращение фруктозо-1,6-дифосфата во фруктозо-6-фосфат катализирует ...**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозобифосфатаза;
- б) альдолаза;
- в) 6-фосфофруктокиназа;
- г) карбоксикиназа;
- д) пируваткиназа.

**57. Образование глюкозы из глюкозо-6-фосфата катализирует ...**

*Варианты ответа:*

- а) гексокиназа;
- б) глюкозо-6-фосфатаза;
- в) глюкокиназа;
- г) фосфорилаза;
- д) енолаза.

**58. Пируваткарбоксилаза катализирует реакцию образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) ПВК;
- б) фосфоенолпирувата;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) лактата;
- д) ОА.

**59. В ГНГ и гликолизе участвует фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) гексокиназа;
- б) пируваткиназа;
- в) фосфофруктокиназа;
- г) альдолаза;
- д) пируваткарбоксилаза.

**60. Превращение ПВК в ОА в процессе ГНГ протекает в ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитозоле;
- б) митохондрии;
- в) ядре;
- г) цитозоле и митохондриях;
- д) ядре и цитозоле.

**61. ПВКДГк локализуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) в цитозоле;
- б) на гладкой ЭПР;
- в) в лизосомах;
- г) в митохондрии;
- д) в ядре.

**62. Коферментами ПВКДГк являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) FMN, ТПФ, ЛК;
- б) ТПФ, HSKoA, биотин, ЛК;
- в) HSKoA, биотин, FAD, ЛК;
- г) ТПФ, ЛК, FAD, HSKoA, NAD<sup>+</sup>;
- д) HSKoA, биотин, ЛК, ТПФ.

**63. Коферментом пируватдегидрогеназы в ПВКДГк является ...**

*Варианты ответа:*

- а) FMN;
- б) FAD;

- в) ТПФ;
- г) биотин;
- д) ЛК.

**64. Коферментом дигидролипоилацетилтрансферазы в ПВКДГк является ...**

*Варианты ответа:*

- а) FMN;
- б) FAD;
- в) ТПФ;
- г) биотин;
- д) ЛК.

**65. Коферментом дигидролипоилдегидрогеназы в ПВКДГк является ...**

*Варианты ответа:*

- а) FMN;
- б) FAD;
- в) ТПФ;
- г) биотин;
- д) ЛК.

**66. При окислительном декарбоксилировании из ПВК образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитрат;
- б)  $\alpha$ -КГ;
- в) ацетил-КоА;
- г) ацетилфосфат;
- д) ОА.

**67. Окислительное декарбоксилирование 1 моля ПВК сопровождается образованием ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1 моля АТФ;
- б) 2 молей АТФ;
- в) 3 молей АТФ;
- г) 1 моля  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ;
- д) 2 молей  $\text{NADH} + \text{H}^+$ .

**68. Аэробная стадия катаболизма углеводов включает следующие главные этапы:**

*Варианты ответа:*

- а) образование этанола, глюкозы;
- б) образование лактата, этанола;
- в) ЦТК, ЭТЦ;

- г) образование ацетил-КоА, ЦТК;
- д) образование ацетил-КоА, ЦТК, ЭТЦ.

**69. Механизм патологического действия гипергликемии включает ...**

*Варианты ответа:*

- а) разобщение окислительного фосфорилирования;
- б) гликозилирование гемоглобина;
- в) усиление окисления глюкозы;
- г) угнетение выработки инсулина;
- д) угнетение липолиза.

**70. Симптомами сахарного диабета являются все, кроме ...**

*Варианты ответа:*

- а) полиурии;
- б) гипергликемии;
- в) анорексии;
- г) повышенного аппетита;
- д) гликозурии.

**71. Укажите величину гликемии в ммоль/л, при которой глюкоза начинает экскретировать с мочой.**

*Варианты ответа:*

- а) 5;
- б) 6;
- в) 10;
- г) 7;
- д) 8.

**72. Метаболическим процессом, который ингибируется при сахарном диабете, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) липолиз;
- б) гликолиз;
- в) ГНГ;
- г) кетогенез;
- д) распад гликогена.

**73. Сахарный диабет I типа ...**

*Варианты ответа:*

- а) является инсулиннезависимым;
- б) является инсулинзависимым;
- в) считается диабетом пожилых;
- г) связывается с резистентностью рецепторов к инсулину;
- д) проявляется гипогликемией.

**74. Сахарный диабет II типа ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывается с резистентностью рецепторов к инсулину;
- б) является инсулинзависимым;
- в) связывается с недостатком инсулина;
- г) является диабетом молодых;
- д) проявляется гипогликемией.

**75. Причиной сахарного диабет I типа является ...**

*Варианты ответа:*

- а) мутация в гене инсулина;
- б) уменьшение количества  $\beta$ -клеток;
- в) наследственный дефект рецепторов инсулина;
- г) высокая скорость синтеза инсулина;
- д) повреждение внутриклеточных посредников инсулинового сигнала.

**76. У больных сахарным диабетом I типа без лечения наблюдается ...**

*Варианты ответа:*

- а) снижение уровня липидов в крови;
- б) рН крови 7,4;
- в) повышение уровня кетоновых тел в крови;
- г) снижение уровня лактата в крови;
- д) снижение уровня мочевины в крови.

**77. Свободная глюкоза в организме человека в основном находится в ...**

*Варианты ответа:*

- а) печени;
- б) почках;
- в) сердце;
- г) крови;
- д) мышцах.

**78. Основным назначением ПФП является ...**

*Варианты ответа:*

- а) образование субстратов для ГНГ;
- б) образование лактата;
- в) окисление ПВК;
- г) генерация  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ;
- д) генерация энергии.

**79. В какой ткани наиболее активно протекает ГНГ?**

*Варианты ответа:*

- а) печень;
- б) жировая ткань;

- в) сетчатка глаза;
- г) скелетные мышцы;
- д) головной мозг.

**80. В синтезе глюкозы может (-гут) быть использован(ы) ...**

*Варианты ответа:*

- а) кетогенные АК;
- б) кетоновые тела;
- в) ХС;
- г) HSKoA;
- д) глицерол.

**81. Превращение глицерола в глюкозу ...**

*Варианты ответа:*

- а) протекает в цитозоле;
- б) не требует затрат АТФ;
- в) протекает в митохондриях;
- г) протекает в цитозоле и митохондриях;
- д) включает реакцию карбоксилирования.

**82. В цикле Кори для синтеза глюкозы используется ...**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) лактат;
- в) ОА;
- г) цитрат;
- д) глутамат.

**83. В цикле Фелига для синтеза глюкозы используется ...**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) лактат;
- в) ОА;
- г) цитрат;
- д) глутамат.

**84. Что не является субстратом для синтеза глюкозы у человека?**

*Варианты ответа:*

- а) ПВК;
- б) лактат;
- в) АК;
- г) ЖК;
- д) глицерол.

**85. Что из указанного не транспортируется через клеточную мембрану?**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозо-6-фосфат;
- б) галактоза;
- в) манноза;
- г) глюкоза;
- д) фруктоза.

**86. Наибольшее количество АТФ образуется в процессе ...**

*Варианты ответа:*

- а) анаэробного гликолиза;
- б) цикла Кори;
- в) ПФП;
- г) аэробного гликолиза;
- д) ГНГ.

## **5. ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Ацилглицеролы относятся к группе ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицерофосфолипидов;
- б) гликолипидов;
- в) нейтральных липидов;
- г) восков;
- д) ФЛ.

**2. Сложные липиды наряду с остатками многоатомных спиртов и высших ЖК содержат ...**

*Варианты ответа:*

- а) азотсодержащие соединения, фосфорную кислоту, углеводы;
- б) полиизопреноиды;
- в) пептиды;
- г) полициклические спирты;
- д) полиаминополикарбоновые кислоты.

**3. Укажите мононенасыщенную ЖК.**

*Варианты ответа:*

- а) линолевая кислота;
- б) стеариновая кислота;

- в) олеиновая кислота;
- г) миристиновая кислота;
- д) линоленовая кислота.

**4. Укажите насыщенную ЖК.**

*Варианты ответа:*

- а) линолевая кислота;
- б) олеиновая кислота;
- в) стеариновая кислота;
- г) арахидоновая кислота;
- д) линоленовая кислота.

**5. Что является неполярной частью ФЛ?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфорная кислота;
- б) холин;
- в) этаноламин;
- г) ДАГ;
- д) инозитол.

**6. Общим компонентом сфинголипидов и гликолипидов является ...**

*Варианты ответа:*

- а) сфингозин;
- б) глицерол;
- в) холин;
- г) углевод;
- д) фосфорная кислота.

**7. Стероиды синтезируются из ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенантрена;
- б) циклопентана;
- в) пергидрофенантрена;
- г) циклопентанпергидрофенантрена;
- д) протопорфирина.

**8. Что из указанного не является характерным для биологической роли липидов?**

*Варианты ответа:*

- а) структурная роль;
- б) энергетическая роль;
- в) терморегуляторная роль;
- г) роль предшественников белков;
- д) роль предшественников биологически активных веществ.

**9. Предшественником(-ами) витамина D<sub>3</sub> является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХС;
- б) ТАГ;
- в) ФЛ;
- г) сфингомиелин;
- д) свободные ЖК.

**10. Какое вещество локализуется преимущественно в мембранах всех типов клеток?**

*Варианты ответа:*

- а) ЭХС;
- б) ТАГ;
- в) сфингомиелин;
- г) ФЛ;
- д) свободные ЖК.

**11. Основным (-ыми) компонентом (-ами) мембран нервных клеток является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) сфингомиелин;
- б) ТАГ;
- в) глицерофосфолипид;
- г) ХС;
- д) свободные ЖК.

**12. Молекула какого липида при окислении выделяет больше энергии?**

*Варианты ответа:*

- а) ХС;
- б) глицерофосфолипид;
- в) сфингомиелин;
- г) ТАГ;
- д) холин.

**13. ХС не является предшественником ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкокортикоидов;
- б) эстрогенов;
- в) желчных кислот;
- г) ЖК;
- д) витамина D.

**14. К эйкозаноидам относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) сфинголипиды;

- б) простагландины;
- в) ФЛ;
- г) стеролы;
- д) терпены.

**15. Укажите основные липидные компоненты (80–90 %) плазматических биомембран.**

*Варианты ответа:*

- а) ФЛ;
- б) ТАГ;
- в) стероиды;
- г) свободные ЖК;
- д) ЭХС.

**16. Укажите органеллу (-ы), имеющую (-ие) внутреннюю и наружную мембраны.**

*Варианты ответа:*

- а) рибосомы;
- б) ядро;
- в) аппарат Гольджи;
- г) лизосомы;
- д) митохондрии.

**17. Первичные желчные кислоты образуются непосредственно из ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХС;
- б) эргостерола;
- в) холановой кислоты;
- г) холевоы кислоты;
- д) хенодезоксихолевой кислоты.

**18. Какие вещества требуются для синтеза вторичных желчных кислот?**

*Варианты ответа:*

- а) серин и глицин;
- б) цистеин и серин;
- в) таурин и глицин;
- г) аланин и таурин;
- д) серин и холин.

**19. Стерины обычно находятся в крови в форме ...**

*Варианты ответа:*

- а) свободных стеринов;
- б) эфиров стеринов и высших ЖК;

- в) комплекса с белками;
- г) комплекса углеводами;
- д) конъюгатов с гидрофобными субстратами.

**20. С чем связываются и транспортируются в крови свободные ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) с ХМ;
- б) с ЛПОНП;
- в) с альбуминами;
- г) с ЛПВП;
- д) с ЛПНП.

**21. Роль желчных кислот состоит в (во) ...**

*Варианты ответа:*

- а) эмульгирования липидов;
- б) всасывании ХС;
- в) всасывании короткоцепочечных ЖК;
- г) всасывании глицерола;
- д) всасывании белка.

**22. В эмульгировании липидов участвует (-ют) ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицерол;
- б) насыщенные ЖК;
- в) ЭХС;
- г) таурохолевая кислота;
- д) ЛП.

**23. Ферментативный гидролиз эфирных связей в ТАГ происходит под действием ...**

*Варианты ответа:*

- а) фосфолипазы;
- б) ацилэстеразы;
- в) ацетилхолинэстеразы;
- г) фосфодиэстеразы;
- д) липазы.

**24. Укажите стадии липолиза ТАГ панкреатической липазой.**

*Варианты ответа:*

- а) постадийно, вначале 1-я и 3-я связи, затем 2-я;
- б) постадийно, вначале 2-я и 3-я связи, затем 1-я;
- в) постадийно, вначале 1-я связь, затем 2-я и 3-я;
- г) постадийно, вначале 2-я связь, затем 1-я и 3-я;
- д) одновременно гидролизуются все три связи.

**25. Какой фермент не участвует в переваривании липидов в ЖКТ?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфолипаза;
- б) желудочная липаза (у грудных детей);
- в) ЛПЛ;
- г) ХС-эстераза;
- д) панкреатическая липаза.

**26. Всасывание липидов происходит преимущественно в ...**

*Варианты ответа:*

- а) тонкой кишке;
- б) 12-перстной кишке;
- в) полости рта;
- г) желудке;
- д) толстой кишке.

**27. Ресинтез ТАГ происходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в жировой ткани;
- б) в энтероците;
- в) в печени;
- г) в сердце;
- д) в желудке.

**28. Ацетил-КоА в тканях не используется для ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтеза ЖК;
- б) синтеза ХС;
- в) синтеза стероидных гормонов;
- г) синтеза глюкозы;
- д) синтеза кетоновых тел.

**29. Какая молекула является ключевой в метаболизме липидов?**

*Варианты ответа:*

- а) ацетоацетил-КоА;
- б)  $\beta$ -гидрокси- $\beta$ -метилглутарил-КоА;
- в) малонил-КоА;
- г) сукцинил-КоА;
- д) ацетил-КоА.

**30. ЖК ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются в печени после приема пищи, богатой углеводами;
- б) используются для ГНГ при голодании;

- в) являются источником энергии для мозга в условиях голодания;
- г) окисляются в анаэробных условиях;
- д) синтезируются из глицерола.

**31. Где особенно активно протекает липогенез?**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в мышцах;
- в) в жировой ткани;
- г) в селезенке;
- д) в легких.

**32. Где локализуется мультиферментный комплекс пальмитоил-синтазной системы?**

*Варианты ответа:*

- а) в матриксе митохондрий;
- б) в ЭПР;
- в) во внутренней мембране митохондрий;
- г) в комплексе Гольджи;
- д) в цитозоле.

**33. Структурным предшественником синтеза ЖК служит ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-КоА;
- б) ацил-КоА;
- в) цитрат;
- г) ОА;
- д) ПВК.

**34. Какой витамин требуется для работы АПБ в пальмитоил-синтазной системе?**

*Варианты ответа:*

- а) тимин;
- б) рибофлавин;
- в) пантотеновая кислота;
- г) биотин;
- д) пиридоксин.

**35. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции синтеза ЖК «ацетил-КоА + CO<sub>2</sub> + АТФ → АДФ + Фн + ...»?**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-SКоА;
- б) ацетил-КоА;
- в) бутирил-КоА;

- г) малонил-КоА;
- д) ацетоацетат.

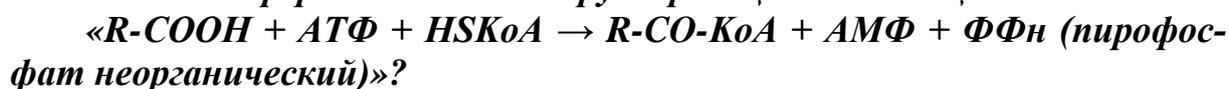
**36. Какой фермент катализирует реакцию синтеза ЖК**



*Варианты ответа:*

- а) гидроксиметилглутарил-SКоА-редуктаза;
- б) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- в) тиолаза;
- г) тиокиназа;
- д) холестеролэстераза.

**37. Какой фермент катализирует реакцию активации ЖК**



*Варианты ответа:*

- а) ацил-КоА-синтетаза;
- б) тиолаза;
- в) ЛХАТ;
- г) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- д) холестеролэстераза.

**38. Какое азотсодержащее соединение принимает участие в карбоксилировании ацетил-КоА в процессе синтеза ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) карнитин;
- б) карнозин;
- в) метионин;
- г) холин;
- д) биотин.

**39. Какой кофермент является поставщиком водорода для биосинтеза ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) NADPH+H<sup>+</sup>;
- б) NAD<sup>+</sup>;
- в) FADH<sub>2</sub>;
- г) глутатион;
- д) FMNH<sub>2</sub>.

**40. Выберите вещество, необходимое для синтеза малонил-КоА.**

*Варианты ответа:*

- а) ЦТФ;
- б) метионин;

- в) холин;
- г) АТФ;
- д) фосфатидная кислота.

**41. В синтезе ЖК не участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-КоА;
- б) АПБ;
- в)  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ;
- г) биотин;
- д)  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ .

**42. Какой фермент требуется для биосинтеза ненасыщенных ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) десатураза;
- б) циклооксигеназа;
- в) липооксигеназа;
- г) ЛХАТ;
- д) тиолаза.

**43. Укажите правильную последовательность реакций при биосинтезе ЖК.**

*Варианты ответа:*

- а) восстановление, дегидратация, восстановление, конденсация;
- б) дегидратация, восстановление, конденсация, восстановление;
- в) конденсация, восстановление, конденсация, дегидратация;
- г) конденсация, восстановление, дегидратация, восстановление;
- д) конденсация, дегидратация, восстановление, перенос ацила.

**44. В каких реакциях не участвует ХС?**

*Варианты ответа:*

- а) окисления с образованием АТФ;
- б) синтеза стероидных гормонов;
- в) синтеза желчных кислот;
- г) образования провитамина  $\text{D}_3$ ;
- д) образования эфиров.

**45. Какой кофермент поставляет  $\text{H}^+$  для биосинтеза ХС?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ;
- б)  $\text{FADH}_2$ ;
- в) глутатион;
- г)  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ;
- д)  $\text{FMNH}_2$ .

**46. Какой фермент катализирует в синтезе ХС реакцию « $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CO-CoA} + \text{CH}_3\text{-CO-S-CoA} \rightarrow \beta\text{-OH-}\beta\text{-CH}_3\text{-глутарил-CoA}$ »?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) тиолаза;
- в) ГМГ-КоА-синтаза;
- г) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- д) холестеролэстераза.

**47. Какое вещество не является промежуточным метаболитом синтеза ХС?**

*Варианты ответа:*

- а) малонил-КоА;
- б)  $\beta\text{-OH-}\beta\text{-CH}_3\text{-глутарил-CoA}$ ;
- в) мевалоновая кислота;
- г) сквален;
- д) ланостерин.

**48. Первым продуктом циклизации сквалена на пути биосинтеза ХС является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХС;
- б) фарнезилпирофосфат;
- в) мевалоновая кислота;
- г) ланостерол;
- д) ацетоацетил-КоА.

**49. Фермент синтеза ХС, катализирующий реакцию «мевалоновая кислота  $\rightarrow$  5-фосфомевалонат», — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) тиолаза;
- б) ГМГ-КоА-синтаза;
- в) гексокиназа;
- г) десатураза;
- д) мевалонаткиназа.

**50. Первые стадии синтеза ХС идут подобно синтезу ...**

*Варианты ответа:*

- а) кетоновых тел;
- б) ЖК;
- в) гликогена;
- г) ТАГ;
- д) ФЛ.

**51. Укажите общий промежуточный метаболит при синтезе ТАГ и ФЛ.**

*Варианты ответа:*

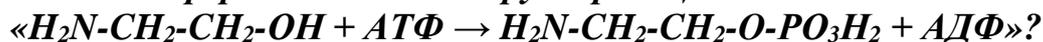
- а) сквален;
- б) 1,3-дифосфоглицериновая кислота;
- в) фосфатидная кислота;
- г) мевалоновая кислота;
- д) глицерофосфат.

**52. Получить фосфатидилхолин из фосфатидилэтаноламина будет возможно, если добавить ...**

*Варианты ответа:*

- а) АТФ;
- б) карбоксибиотин;
- в) холин;
- г) SAM;
- д) фосфатидную кислоту.

**53. Какой фермент катализирует реакцию**



*Варианты ответа:*

- а) этаноламинкиназа;
- б) холинкиназа;
- в) глицеролкиназа;
- г) глюкокиназа;
- д) тиолаза.

**54. При каком типе преобразования ЖК образуется энергия?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -окислению;
- б) декарбоксилированию;
- в)  $\omega$ -окислению;
- г)  $\beta$ -окислению;
- д) восстановлению.

**55.  $\beta$ -окисление в пероксисомах отличается от подобного в митохондриях по признаку ...**

*Варианты ответа:*

- а) ферментного состава;
- б) образования перекиси водорода;
- в) образования ацетил-КоА;
- г) потребности в NADH+H<sup>+</sup>;
- д) потребности в FAD.

**56. Каким является энергетический эффект окисления ацил-КоА до еноил-КоА?**

*Варианты ответа:*

- а) 2 молекулы АТФ;
- б) 36 молекул АТФ;
- в) 12 молекул АТФ;
- г) 15 молекул АТФ;
- д) 3 молекулы АТФ.

**57. Сколько молекул  $NADH+H^+$  образуется при одном обороте  $\beta$ -окисления ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) 3;
- б) 2;
- в) 1;
- г) 4;
- д) 5.

**58. Сколько молекул  $FADH_2$  образуется при одном обороте  $\beta$ -окисления?**

*Варианты ответа:*

- а) 3;
- б) 2;
- в) 1;
- г) 4;
- д) 5.

**59. Какое низкомолекулярное азотистое соединение принимает участие в транспорте ЖК через мембрану митохондрий?**

*Варианты ответа:*

- а) креатин;
- б) карнозин;
- в) биотин;
- г) карнитин;
- д) холин.

**60. Какой фермент  $\beta$ -окисления катализирует реакцию «Ацил +  $HS\text{CoA}$  + АТФ  $\rightarrow$  Ацил-КоА + АМФ + ФФн (пирофосфат неорганический)»?**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-КоА-синтетаза;
- б) ацил-КоА-дегидрогеназа;
- в) тиолаза;
- г) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- д) ацетилтрансацитилаза.

**61. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции  $\beta$ -окисления «Ацил-КоА +  $FAD^+ \rightarrow \dots + FADH_2$ »?**

*Варианты ответа:*

- а) малонил-КоА;
- б)  $\beta$ -О-ацил-КоА;
- в) еноил-КоА;
- г) ацетил-КоА;
- д) бутирил-КоА.

**62. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции  $\beta$ -окисления « $\beta$ -оксиацил-КоА +  $NAD^+ \rightarrow \dots + NADH+H^+$ »?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\beta$ -кетоацил-КоА;
- б) малонил-КоА;
- в) ацил-КоА;
- г) бутирил-КоА;
- д) еноил-КоА.

**63. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции  $\beta$ -окисления « $R-CO-CH_2-CO-SKoA + HSKoA \rightarrow R-CO-KoA + \dots$ » ?**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-КоА;
- б) бутирил-КоА;
- в) еноил-КоА;
- г) ацетил-КоА;
- д) сукцинил-КоА.

**64. Как называется вещество, имеющее формулу  $(CH_3)_3N^+-CH_2-(OH)CH-CH_2-COOH$  ?**

*Варианты ответа:*

- а) карнитин;
- б) этаноламин;
- в) серин;
- г) биотин;
- д) холин.

**65. ЖК  $C_{15}$  будет вступать в ЦТК в виде ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитрата;
- б) сукцината;
- в) сукцинил-КоА;
- г)  $\alpha$ -КГ;
- д) малата.

**66. Ненасыщенные ЖК будут вступать в ЦТК в виде ...**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинил-КоА;
- б) цитрата;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) малонил-КоА;
- д) ацетил-КоА.

**67. Сколько оборотов  $\beta$ -окисления совершит ЖК с 20 атомами углерода?**

*Варианты ответа:*

- а) 9;
- б) 10;
- в) 20;
- г) 12;
- д) 11.

**68. Сколько оборотов  $\beta$ -окисления совершит ЖК с 16 атомами углерода?**

*Варианты ответа:*

- а) 16;
- б) 10;
- в) 6;
- г) 8;
- д) 7.

**69. Активация ЖК в процессе  $\beta$ -окисления проходит в ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитозоле;
- б) матриксе митохондрии;
- в) межмембранном пространстве митохондрии;
- г) ЭПР;
- д) комплексе Гольджи.

**70. Процесс  $\beta$ -окисления ЖК является невозможным в ...**

*Варианты ответа:*

- а) печени;
- б) мышечной ткани;
- в) эритроцитах;
- г) миокарде;
- д) почках.

**71. Какое количество молекул АТФ образуется за счет ФАДН<sub>2</sub> за один цикл  $\beta$ -окисления ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) 3;

- б) 1;
- в) 2;
- г) 17;
- д) 12.

**72. Один цикл  $\beta$ -окисления ЖК включает в себя четыре последовательные реакции:**

*Варианты ответа:*

- а) дегидрирование, гидратация, дегидрирование, расщепление;
- б) окисление, дегидратация, окисление, расщепление;
- в) восстановление, дегидрирование, восстановление, расщепление;
- г) восстановление, гидратация, окисление, расщепление;
- д) дегидрирование, дегидратация, дегидрирование, расщепление.

**73. Какое количество молекул АТФ образуется за один цикл  $\beta$ -окисления насыщенной ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) 5;
- б) 12;
- в) 25;
- г) 2;
- д) 1.

**74. Карнитин ...**

*Варианты ответа:*

- а) осуществляет перенос HS-КоА;
- б) усиливает действие ферментов  $\beta$ -окисления;
- в) является ферментом  $\beta$ -окисления;
- г) осуществляет перенос ацилов;
- д) является ферментом синтеза ЖК.

**75.  $\beta$ -окисление активируется в результате ...**

*Варианты ответа:*

- а) накопления  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ;
- б) увеличения концентрации ацил-КоА в митохондриях;
- в) увеличения концентрации ацетил-КоА в митохондриях;
- г) накопления АТФ;
- д) гипоксии.

**76. При  $\beta$ -окислении ЖК ...**

*Варианты ответа:*

- а) двойная связь в ацил-КоА образуется с участием FAD;
- б) двойная связь в ацил-КоА образуется с участием  $\text{NAD}^+$ ;

- в) две молекулы ацетил-КоА отщепляются в каждом цикле  $\beta$ -окисления;
- г) тиолаза отщепляет малонил-КоА;
- д) молекула воды от  $\beta$ -ОН-ацил-КоА удаляется с участием  $\text{NAD}^+$ .

**77. Предшественником синтеза кетоновых тел является ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза;
- б) ЖК;
- в) ацетил-КоА;
- г) малонил-КоА;
- д) сукцинил-КоА.

**78. Выберите неправильный ответ: Кетоновые тела ...**

*Варианты ответа:*

- а) вызывают лактоацидоз;
- б) могут изменять КОС в организме;
- в) синтезируются в матриксе митохондрий гепатоцитов;
- г) могут выделяться с мочой;
- д) синтезируются из ацетил-КоА, образующегося в результате  $\beta$ -окисления.

**79. Синтез кетоновых тел активируется при увеличении ...**

*Варианты ответа:*

- а) концентрации жирных кислот в крови;
- б) концентрации инсулина в крови;
- в) концентрации глюкозы в крови;
- г) скорости ЦТК;
- д) АТФ в клетке.

**80. Выберите формулу вещества, относящегося к кетоновым телам.**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ;
- б)  $\text{CH}_3\text{-CO-CoA}$ ;
- в)  $\text{R-CO-CoA}$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-COOH}$ ;
- д)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-(OH)CH-CH}_2\text{-COOH}$ .

**81. Какое соединение относят к кетоновым телам?**

*Варианты ответа:*

- а) ФДА;
- б) ОА;
- в)  $\beta$ -оксибутират;
- г)  $\gamma$ -аминобутират;
- д)  $\beta$ -кетацил-КоА.

**82. Какое соединение не относится к кетоновым телам?**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-КоА;
- б) β-оксибутират;
- в) β-кетобутират;
- г) АО;
- д) ацетон.

**83. Какой фермент катализирует реакцию синтеза кетоновых тел « $CH_3-CO-CoA + CH_3-CO-SKoA \rightarrow CH_3-CO-CH_2-CO-CoA + HSKoA$ »?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- в) β-гидрокси-метил-глутарил-КоА-редуктаза;
- г) ацил-КоА-дегидрогеназа;
- д) тиолаза.

**84. Укажите метаболит синтеза кетоновых тел.**

*Варианты ответа:*

- а) β-гидрокси-β-метилглутарил-КоА;
- б) α-гидрокси-β-метилглутарил-КоА;
- в) β-гидрокси-α-метилглутарил-КоА;
- г) изоцитрат;
- д) 3-ФГА.

**85. Биологическая роль кетоновых тел состоит в том, что они являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) пластическим материалом;
- б) структурным компонентом клетки;
- в) транспортом ХС;
- г) источником энергии;
- д) источником глюкозы.

**86. Первая реакция на пути метаболических превращений глицерола — это реакция ...**

*Варианты ответа:*

- а) восстановления;
- б) окисления;
- в) фосфорилирования;
- г) ацилирования;
- д) метилирования.

**87. Каким является энергетический эффект полного окисления молекулы глицерола?**

*Варианты ответа:*

- а) 36 молекул АТФ;

- б) 2 молекулы АТФ;
- в) 22 молекулы АТФ;
- г) 12 молекул АТФ;
- д) 15 молекул АТФ.

**88. Какой фермент катализирует реакцию «глицерол + АТФ → α-глицерофосфат + АДФ»?**

*Варианты ответа:*

- а) глицеролкиназа;
- б) глицерол-3-фосфатдегидрогеназа;
- в) глицеральдегидфосфатдегидрогеназа;
- г) фосфоглицераткиназа;
- д) фосфоглицеромутаза.

**89. Какой фермент катализирует реакцию окисления глицерола «α-глицерофосфат + NAD<sup>+</sup> → ФДА + NADH + H<sup>+</sup>»?**

*Варианты ответа:*

- а) глицеральдегидфосфатдегидрогеназа;
- б) фосфоглицераткиназа;
- в) фосфоглицератмутаза;
- г) глицерол-3-фосфатдегидрогеназа;
- д) глицеролкиназа.

**90. Транспортной формой экзогенных триглицеридов являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ЛПВП;
- в) ЛПНП;
- г) ХМ;
- д) альбумины.

**91. Транспортной формой эндогенных триглицеридов являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ХМ;
- в) ЛПВП;
- г) ЛПНП;
- д) альбумины.

**92. Транспортной формой ХС из печени в периферические клетки являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХМ;

- б) ЛПВП;
- в) ЛПОНП;
- г) альбумины;
- д) глобулины.

**93. Транспортной формой ХС из периферических клеток в печень являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХМ;
- б) ЛПОНП;
- в) ЛПВП;
- г) ЛПНП;
- д) альбумины.

**94. Мутность сыворотки крови после приема пищи обычно обуславливается наличием ...**

*Варианты ответа:*

- а) пищевых ТАГ;
- б) ЖК;
- в) желчных кислот;
- г) ХС;
- д) ФЛ.

**95. АпоВ-48 являются маркерами ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ЛПНП;
- в) ЛППП;
- г) ЛПВП;
- д) ХМ.

**96. Какой фермент участвует в катаболизме ЛПОНП?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПЛ;
- б) панкреатическая липаза;
- в) кишечная липаза;
- г) фосфолипаза;
- д) ТАГ-липаза.

**97. Липопротеидлипаза (крови) обеспечивает гидролиз ...**

*Варианты ответа:*

- а) ТАГ, входящих в состав ЛПНП;
- б) ХС, входящего в состав ЛПВП;
- в) внутриклеточных липидов;

- г) ТАГ, входящих в состав ХМ;
- д) липидов в кишечнике.

**98. Какой ЛП является атерогенным?**

*Варианты ответа:*

- а) ХМ;
- б) ЛПВП;
- в) ЛПНП;
- г) ЛХАТ;
- д) АХАТ.

**99. Какой ЛП является антиатерогенным?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ХМ;
- в) ЛПВП;
- г) ЛПНП;
- д) ЛППП.

**100. В просветлении хилезной (богатой ХМ) плазмы крови участвует (-ют) ...**

*Варианты ответа:*

- а) липопротеидлипаза крови;
- б) глобулины;
- в) фосфолипаза;
- г) ЛХАТ;
- д) АХАТ.

**101. Предшественником ЛПНП является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПВП;
- б) ХМ;
- в) ЛХАТ;
- г) ЛППП;
- д) АХАТ.

**102. Какому ЛП соответствует следующий состав (в среднем): белок — 2 %, ТАГ — 85 %, ФЛ — 7 %, ХС — 2 %, ЭХС — 4 %?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПНП;
- б) ЛПОНП;
- в) ЛПВП;
- г) ХМ;
- д) ЛППП.

**103. Какому ЛП соответствует следующий состав (в среднем): белок — 25 %, ТАГ — 7 %, ФЛ — 21 %, ХС — 7 %, ЭХС — 40 %?**

*Варианты ответа:*

- а) ХМ;
- б) ЛПНП;
- в) ЛПОНП;
- г) ЛПВП.
- д) ЛППП.

**104. К какому классу ферментов относится ЛХАТ?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 1;
- в) 3;
- г) 6;
- д) 4.

**105. Биохимической функцией ЛХАТ является ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтез ХС;
- б) гидролиз ЭХС;
- в) захват ХМ из эндотелия периферических тканей;
- г) захват ХС из эндотелия периферических тканей;
- д) создание депо ЭХС в клетке.

**106. Биохимической функцией АХАТ является ...**

*Варианты ответа:*

- а) создание депо ЭХС в клетке;
- б) захват ХС из эндотелия периферических тканей;
- в) транспорт ХС;
- г) гидролиз ЭХС;
- д) синтез лецитина.

**107. ЛХАТ — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) гормон;
- б) ЛП;
- в) фермент;
- г) липид;
- д) кофермент.

**108. ЛХАТ этерифицирует ХС ...**

*Варианты ответа:*

- а) в кровяном русле;
- б) в гепатоцитах;

- в) в клетках периферических тканей;
- г) в энтероцитах;
- д) в адипоцитах.

**109. Какой фермент катализирует реакцию «ХС + лецитин → ЭХС + лизолецитин»?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) холинкиназа;
- в) ЛХАТ;
- г) АХАТ;
- д) гидроксиметилглутарил-КоА-редуктаза.

**110. Какой фермент катализирует реакцию «ХС + R-CO-CoA → ЭХС + HSCoA»?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) АХАТ;
- в) тиолаза;
- г) ЛХАТ;
- д) гидроксиметилглутарил-КоА-редуктаза.

**111. ApoB-100 ...**

*Варианты ответа:*

- а) образуются в печени;
- б) являются маркерами ХМ;
- в) являются маркерами ЛПВП;
- г) активируют ЛХАТ;
- д) синтезируются в энтероцитах.

**112. Маркерами ЛПНП являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) apoB-48;
- б) apoC;
- в) apoA;
- г) apoB-100;
- д) apoE.

**113. Какой фермент участвует в катаболизме ЛППП?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПЛ;
- б) кишечная липаза;
- в) фосфолипаза;
- г) печеночная липаза;
- д) панкреатическая липаза.

**114. Атерогенная гиперхолестеринемия связывается с повышением концентрации в крови ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПНП;
- б) ЛПВП;
- в) ХМ;
- г) ЛПОНП;
- д) ЛХАТ.

**115. Энтероцитами синтезируются ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПВП;
- б) ХМ;
- в) ЛПОНП;
- г) ЛПНП;
- д) ЛППП.

**116. ТАГ из печени в периферические ткани транспортирует ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПВП;
- б) ЛПНП;
- в) ЛПОНП;
- г) ХМ;
- д) ЛХАТ.

**117. Превращение насцентных ХМ в ремнантные связывается с действием ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПЛ сыворотки крови;
- б) ТАГ-липазы;
- в) фосфолипазы С;
- г) аденилатциклазы;
- д) ЛХАТ.

**118. ХМ ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется в печени;
- б) имеет апоВ-100;
- в) является антиатерогенным;
- г) является транспортной формой эндогенного ТАГ;
- д) имеет апоВ-48.

**119. ЛНОНП ...**

*Варианты ответа:*

- а) являются транспортной формой эндогенного ТАГ;

- б) имеют апоВ-48;
- в) синтезируются в энтероцитах;
- г) являются транспортной формой экзогенного ХС;
- д) являются антиатерогенными.

**120. ЛППП ...**

*Варианты ответа:*

- а) имеют апоВ-48;
- б) образуются в кровяном русле;
- в) синтезируются в печени;
- г) являются антиатерогенными;
- д) являются транспортной формой экзогенного ТАГ.

**121. ЛПНП ...**

*Варианты ответа:*

- а) являются транспортной формой ХС;
- б) имеют апоВ-48;
- в) синтезируются в печени;
- г) являются антиатерогенным;
- д) являются транспортной формой экзогенного ТАГ.

**122. ЛПВП ...**

*Варианты ответа:*

- а) имеют апоВ-100;
- б) являются антиатерогенными;
- в) синтезируются в печени;
- г) являются транспортной формой эндогенного ТАГ;
- д) имеют апо В-48.

**123. АпоВ-100 ...**

*Варианты ответа:*

- а) связываются с рецепторами периферических тканей;
- б) являются маркерами ЛПВП;
- в) являются маркерами ХМ;
- г) синтезируются в энтероцитах;
- д) синтезируются в периферических тканях.

**124. Какое низкомолекулярное азотистое соединение препятствует жировой инфильтрации печени?**

*Варианты ответа:*

- а) карнитин;
- б) креатин;
- в) холин;
- г) карнозин;
- д) биотин.

**125. Какая АК препятствует жировой инфильтрации печени?**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) глицин;
- в) метионин;
- г) глутамат;
- д) цистеин.

**126. Какие заболевания могут развиваться при гиперхолестеринемии?**

*Варианты ответа:*

- а) мочекаменная болезнь;
- б) желчнокаменная болезнь;
- в) СД;
- г) жировая инфильтрация печени;
- д) синдром мальабсорбции.

**127. Причиной гиперхолестеринемии является повышение в крови концентрации ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПНП;
- б) ЛПВП;
- в) насыщенных ХМ;
- г) ремнантных ХМ;
- д) ЛПОНП.

**128. Какой гормон обладает антилиполитическим действием?**

*Варианты ответа:*

- а) тироксин;
- б) тестостерон;
- в) адреналин;
- г) инсулин;
- д) кортизол.

**129. Кетоз определяют по увеличению в крови содержания ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\beta$ -гидрокси-бутирата;
- б) лактата;
- в) ацетоацетил-КоА;
- г) ацетил-КоА;
- д) ПВК.

**130. Гормоном, активирующим синтез ЖК, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкагон;

- б) соматотропин;
- в) адреналин;
- г) инсулин;
- д) кортизол.

## 6. ОБМЕН БЕЛКА

*Выберите один правильный вариант ответа*

### **1. Заменяемыми АК являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) изолейцин, аспарагиновая кислота;
- б) аланин, фенилаланин;
- в) глутаминовая кислота, валин;
- г) аланин, глицин;
- д) лизин, треонин.

### **2. Незаменяемыми АК являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминовая кислота, валин;
- б) аланин, фенилаланин;
- в) лизин, треонин;
- г) изолейцин, аспарагиновая кислота;
- д) лизин, тирозин.

### **3. Частично заменяемыми являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) лизин, треонин;
- б) аланин, фенилаланин;
- в) глутаминовая кислота, валин;
- г) изолейцин, аспарагиновая кислота;
- д) аргинин, гистидин.

### **4. Условно заменяемыми являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) тирозин, цистеин;
- б) аланин, фенилаланин;
- в) глутаминовая кислота, валин;
- г) изолейцин, аспарагиновая кислота;
- д) лизин, треонин.

### **5. АК глицин является ...**

*Варианты ответа:*

- а) заменимой кетогенной;

- б) заменимой гликогенной;
- в) незаменимой гликогенной;
- г) незаменимой кетогенной;
- д) заменимой гликокетогенной.

**6. АК серин является ...**

*Варианты ответа:*

- а) незаменимой кетогенной;
- б) заменимой кетогенной;
- в) незаменимой гликогенной;
- г) заменимой гликогенной;
- д) заменимой гликокетогенной.

**7. Серин превращается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) ОА;
- б) глицин;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) 3-ФГК;
- д) АЛТ.

**8. Холин синтезируется из ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланина;
- б) аланина;
- в) глутаминовой кислоты;
- г) валина;
- д) серина.

**9. Для синтеза лецитина является необходимой такая АК, как ...**

*Варианты ответа:*

- а) серин;
- б) пролин;
- в) тирозин;
- г) лейцин;
- д) глутаминовая кислота.

**10. В синтезе ацетилхолина участвуют ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминовая кислота и тирозин;
- б) аланин и глутаминовая кислота;
- в) серин и метионин;
- г) валин и лейцин;
- д) фенилаланин и тирозин.

**11. Донором метильной группы для ТГФК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) глицин;
- в) глутаминовая кислота;
- г) валин;
- д) фенилаланин.

**12. Для проведения пробы Квика (пробы на детоксикационную способность печени) требуется такая АК, как ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицин;
- б) изолейцин;
- в) глутаминовая кислота;
- г) глутамин;
- д) фенилаланин.

**13. В синтезе креатина принимают участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) аланин и глутаминовая кислота;
- б) аргинин и глицин;
- в) глутаминовая кислота и глицин;
- г) валин и аргинин;
- д) фенилаланин и глицин.

**14. В образовании парных желчных кислот принимает участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминовая кислота;
- б) аланин;
- в) глицин;
- г) валин;
- д) фенилаланин.

**15. Промежуточным метаболитом биосинтеза серина из глюкозы является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ОА;
- б) 3-ФГК;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) ПВК;
- д) АСТ.

**16. В синтезе кольца пуринов принимают участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновая кислота, глицин, глутамин;

- б) аланин, глутаминовая кислота, глутамин;
- в) глутаминовая кислота, глицин, глутамин;
- г) валин, аланин, серин;
- д) фенилаланин, тирозин, триптофан.

**17. Для синтеза глутатиона требуются ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминовая кислота, цистеин, глицин;
- б) аланин, глутаминовая кислота, глутамин;
- в) ГЛУ, глицин, глутамин;
- г) валин, аланин, серин;
- д) фенилаланин, тирозин, триптофан.

**18. В синтезе гема принимает участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланин;
- б) аланин;
- в) глутаминовая кислота;
- г) валин;
- д) глицин.

**19. АК аланин является ...**

*Варианты ответа:*

- а) заменимой гликогенной аминокислотой;
- б) заменимой кетогенной аминокислотой;
- в) незаменимой гликогенной аминокислотой;
- г) незаменимой кетогенной аминокислотой;
- д) заменимой гликокетогенной аминокислотой.

**20. Какой продукт образуется при трансаминировании аланина?**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланин;
- б) ОА;
- в) аспарагиновая кислота;
- г) аспарагин;
- д) ПВК.

**21. Реакцию трансаминирования аланина катализирует фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГДГ;
- б) АСТ;
- в) АЛТ;
- г) ТГФК;
- д) фенилаланин.

**22. В цикле Фелига участвуют ...**

*Варианты ответа:*

- а) аланин и аргинин;
- б) аспарагиновая кислота и глутаминовая кислота;
- в) глутаминовая кислота и глицин;
- г) аланин и глутаминовая кислота;
- д) фенилаланин и глицин.

**23. Метаболитом цикла Фелига является ...**

*Варианты ответа:*

- а) креатин;
- б) мочевины;
- в) ансерин;
- г) глутатион;
- д) мочевая кислота.

**24. Аланин синтезируется из ...**

*Варианты ответа:*

- а) ПВК;
- б) ОА;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) 3-ФГК;
- д) АЛТ.

**25. Глутаминовая кислота является ...**

*Варианты ответа:*

- а) заменимой гликогенной;
- б) заменимой кетогенной;
- в) незаменимой гликогенной;
- г) незаменимой кетогенной;
- д) заменимой гликокетогенной.

**26. Глутаминовая кислота синтезируется из ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицина;
- б) ОА;
- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) 3-ФГК;
- д) АЛТ.

**27. Глутамин синтезируется из ...**

*Варианты ответа:*

- а) АЛТ;
- б) глицина;

- в)  $\alpha$ -КГ;
- г) 3-ФГК;
- д) глутаминовой кислоты.

**28. В состав глутатиона входит ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминовая кислота;
- б) глутамин;
- в) ГАМК;
- г) ГОМК;
- д) гистидин.

**29. Ферментом синтеза глутаминовой кислоты является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГДГ;
- б) глутамин;
- в) глутатион;
- г) ГАМК;
- д) ТГФК.

**30. Какой продукт образуется при трансаминировании глутаминовой кислоты?**

*Варианты ответа:*

- а) ГАМК;
- б) АТФ;
- в) глутатион;
- г)  $\alpha$ -КГ;
- д) глутамин.

**31. Глутамин превращается в глутаминовую кислоту под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминазы;
- б) глутатиона;
- в) глутаминсинтетазы;
- г) ГАМК;
- д) ГДГ.

**32. В реакции превращения глутаминовой кислоты в глутамин происходит связывание ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГАМК;
- б)  $\text{CO}_2$ ;

- в)  $\text{CH}_3$ ;
- г)  $\text{NH}_3$ ;
- д) ГОМК.

**33. Глутаминовая кислота превращается в глутамин под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутатиона;
- б) глутаминсинтетазы;
- в) глутаминазы;
- г) ГАМК;
- д) ГДГ.

**34.  $\alpha$ -КГ превращается в глутаминовую кислоту под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГДГ;
- б) глутатиона;
- в) глутаминсинтетазы;
- г) ГАМК;
- д) глутаминазы.

**35. Дезаминирование глутаминовой кислоты катализирует фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаматсинтетаза;
- б) глутаматаминотрансфераза;
- в) ГДГ;
- г) глутаминдезаминаза;
- д) глутаминаза.

**36. Превращение глутамина в глутаминовую кислоту сопровождается выделением ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГАМК;
- б)  $\text{CO}_2$ ;
- в)  $\text{CH}_3$ ;
- г)  $\text{NH}_3$ ;
- д) ГОМК.

**37. В процессе аммионогенеза в почках участвуют ферменты: ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаминсинтетаза и глутаминаза;
- б) глутаминаза и глутатион;

- в) глутаминаза и ГДГ;
- г) глутаминаза и ГАМК;
- д) ксантиноксидаза и глутаминаза.

**38. ГАМК образуется в реакции ...**

*Варианты ответа:*

- а) декарбоксилирования;
- б) восстановительного аминирования;
- в) окислительного аминирования;
- г) внутримолекулярного дезаминирования;
- д) гидролитического дезаминирования.

**39. Предшественником ГАМК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицин;
- б) глутаминовая кислота;
- в) аргинин;
- г) АСТ;
- д) ГДГ.

**40. Образование ГАМК катализирует фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГАМКсинтетаза;
- б) глутаминдекарбоксилаза;
- в) глутаминаза;
- г) ГДГ;
- д) глутаматдекарбоксилаза.

**41. ГАМК-шунт является характерным для клеток ...**

*Варианты ответа:*

- а) печени;
- б) почек;
- в) ЦНС;
- г) миокарда;
- д) мышц.

**42. Аспарагиновая кислота является ...**

*Варианты ответа:*

- а) заменимой гликогенной;
- б) заменимой кетогенной;
- в) незаменимой гликогенной;
- г) незаменимой кетогенной;
- д) заменимой гликокетогенной.

**43. При катаболизме аспарагиновой кислоты образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) АСТ;
- б) глицин;
- в) аргинин;
- г) ОА;
- д) ГДГ.

**44. Аспарагин превращается в аспарагиновую кислоту под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГАМК;
- б) АСТ;
- в) аспарагинсинтетазы;
- г) аспарагиназы;
- д) ГДГ.

**45. Аспарагиновая кислота превращается в аспарагин под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагинсинтетазы;
- б) АСТ;
- в) аспарагиназы;
- г) ГАМК;
- д) ГДГ.

**46. ОА превращается в аспарагиновую кислоту под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагинсинтетазы;
- б) АСТ;
- в) аспарагиназы;
- г) аспартатгидролазы;
- д) аспарагинлиазы.

**47. В реакции превращения аспарагина в аспарагиновую кислоту выделяется ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NH}_3$ ;
- б)  $\text{CO}_2$ ;
- в)  $\text{CH}_3$ ;
- г) ГАМК;
- д) ГОМК.

**48. Аспарагиновая кислота превращается ОА под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагинсинтетазы;
- б) АСТ;
- в) аспарагиназы;
- г) аспартатгидролазы;
- д) аспарагинлиазы.

**49. В реакции превращения аспарагиновой кислоты в аспарагин происходит связывание ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГОМК;
- б)  $\text{CO}_2$ ;
- в)  $\text{CH}_3$ ;
- г) ГАМК;
- д)  $\text{NH}_3$ .

**50. АСТ используется для диагностики ...**

*Варианты ответа:*

- а) мышечной дистрофии;
- б) почечной недостаточности;
- в) инфаркта миокарда;
- г) инсульта;
- д) ГОМК.

**51. В синтезе пуринов участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновая кислота;
- б) аспарагин;
- в) АСТ;
- г) аргинин;
- д) АЛТ.

**52. В синтезе пиримидинов участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) АСТ;
- б) аспарагин;
- в) аспарагиновая кислота;
- г) аргинин;
- д) АЛТ.

**53. Метаболитом ЦСМ является ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновая кислота;

- б) аспарагин;
- в) аланин;
- г) АСТ;
- д) АЛТ.

**54. Предшественником аланина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин;
- б) аспарагин;
- в) АСТ;
- г) ПВК;
- д) АЛТ.

**55. Аланин образуется из ПВК в реакции ...**

*Варианты ответа:*

- а) дезаминирования;
- б) декарбоксилирования;
- в) трансаминирования;
- г) всех перечисленных;
- д) никаких из перечисленных.

**56.  $\beta$ -аланин участвует в синтезе ...**

*Варианты ответа:*

- а) карнитина;
- б) креатина;
- в) карнозина;
- г) ксантина;
- д) каталазы.

**57. Панангин применяется для лечения заболеваний миокарда и является натриевой солью ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинина;
- б) аспарагина;
- в) АСТ;
- г) аспарагиновой кислоты;
- д) АЛТ.

**58. Опухолевые ткани не могут синтезировать ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновую кислоту;
- б) аспарагин;
- в) АСТ;

- г) аргинин;
- д) АЛТ.

**59. Введение какого фермента приводит к торможению роста опухоли?**

*Варианты ответа:*

- а) альдолазы;
- б) АСТ;
- в) аргиназы;
- г) аденилатциклазы;
- д) аспарагиназы.

**60. АК метионин является ...**

*Варианты ответа:*

- а) заменимой гликокетогенной аминокислотой;
- б) заменимой кетогенной аминокислотой;
- в) заменимой гликогенной аминокислотой;
- г) незаменимой кетогенной аминокислотой;
- д) незаменимой гликогенной аминокислотой.

**61. Какая АК регенерируется из гомоцистеина?**

*Варианты ответа:*

- а) метионин;
- б) аспарагиновая кислота;
- в) аланин;
- г) аргинин;
- д) серин.

**62. Какая АК участвует в инициации синтеза всех пептидных цепей у человека?**

*Варианты ответа:*

- а) серин;
- б) аспарагиновая кислота;
- в) аланин;
- г) аргинин;
- д) метионин.

**63. Какая АК является донором серы для цистеина?**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновая кислота;
- б) метионин;
- в) аланин;
- г) аргинин;
- д) серин.

**64. Какая АК используется для синтеза адреналина?**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) аспарагиновая кислота;
- в) метионин;
- г) аргинин;
- д) серин.

**65. В реакции образования SAM принимает участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) валин;
- б) АДФ;
- в) ГТФ;
- г) АТФ;
- д) фенилаланин.

**66. В синтезе ансерина из карнозина принимает участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) метионин;
- б) аспарагиновая кислота;
- в) глутаминовая кислота;
- г) валин;
- д) фенилаланин.

**67. Какая АК используется для синтеза креатина?**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновая кислота;
- б) метионин;
- в) аланин;
- г) АСТ;
- д) фенилаланин.

**68. Какая АК используется для синтеза холина?**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин;
- б) аспарагиновая кислота;
- в) аланин;
- г) метионин;
- д) фенилаланин.

**69. Какая АК является донором метильной группы для модификации и детоксикации ксенобиотиков?**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) аспарагиновая кислота;

- в) метионин;
- г) аргинин;
- д) серин.

**70. Для регенерации метионина из гомоцистеина является необходимым участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) серина;
- б) тирозина;
- в) аланина;
- г) аргинина;
- д) ТГФК.

**71. Для регенерации метионин из гомоцистеина требуется участие фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) трансферазы;
- б) гидролазы;
- в) синтазы;
- г) синтетазы;
- д) изомеразы.

**72. Донорами метильных групп для различных синтезов являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) серин и ТГФК;
- б) аспарагиновая кислота и метионин;
- в) аланин и ТГФК;
- г) аргинин и серин;
- д) метионин и ТГФК.

**73. Для синтеза активной формы метионина требуется участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагиновой кислоты;
- б) АТФ;
- в) аланина;
- г) аргинина;
- д) серина.

**74. Какая АК является предшественником витамина U?**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) тирозин;
- в) метионин;
- г) аргинин;
- д) серин.

**75. SAM — это активная форма ...**

*Варианты ответа:*

- а) серина;
- б) метионина;
- в) аденозина;
- г) карнозина;
- д) креатина.

**76. SAM используется для синтеза ...**

*Варианты ответа:*

- а) ансерина;
- б) серина;
- в) аденозина;
- г) карнозина;
- д) метионина.

**77. SAM используется для синтеза ...**

*Варианты ответа:*

- а) карнозина;
- б) серина;
- в) аденозина;
- г) холина;
- д) метионина.

**78. SAM используется для синтеза ...**

*Варианты ответа:*

- а) аденозина;
- б) серина;
- в) адреналина;
- г) карнозина;
- д) метионина.

**79. АК фенилаланин является ...**

*Варианты ответа:*

- а) незаменимой кетогенной аминокислотой;
- б) заменимой кетогенной аминокислотой;
- в) незаменимой гликогенной аминокислотой;
- г) незаменимой гликокетогенной аминокислотой;
- д) заменимой гликокетогенной аминокислотой.

**80. Какая АК является предшественником тирозина?**

*Варианты ответа:*

- а) серин;

- б) триптофан;
- в) аланин;
- г) аргинин;
- д) фенилаланин.

**81. Для синтеза тирозина требуется фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланингидроксилаза;
- б) тирозиназа;
- в) тирозинаминотрансфераза;
- г) фенилаланинаминотрансфераза;
- д) тирозинкиназа.

**82. Недостаточность активности какого фермента приводит к фенилкетонурии?**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланинкиназы;
- б) фенилаланингидролазы;
- в) фенилаланиндегидрогеназы;
- г) фенилаланинаминотрансферазы;
- д) фенилаланингидроксилазы.

**83. Фенилаланин превращается в фенилпируват под действием фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланингидроксилазы;
- б) фенилаланингидролазы;
- в) фенилаланиндегидрогеназы;
- г) фенилаланинаминотрансферазы;
- д) фенилаланинкиназы.

**84. Клиническим проявлением фенилкетонурии является ...**

*Варианты ответа:*

- а) охроноз;
- б) «мышинный» запах от мочи;
- в) гипергликемия;
- г) кетонурия;
- д) гипогликемия.

**85. При катаболизме тирозина образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) гомогентизиновая кислота;
- б) урокаиновая кислота;
- в) мочевая кислота;

- г) гиалуроновая кислота;
- д) фенилаланин.

**86. Блокировка реакции превращения фенилаланина в тирозин приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) охронозу;
- б) фенилкетонурии;
- в) алкаптонурии;
- г) сахарному диабету;
- д) гликогенозу.

**87. Недостаточность фермента диоксигеназы гомогентизиновой кислоты приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) несахарному диабету;
- б) сахарному диабету;
- в) охронозу;
- г) фенилкетонурии;
- д) кретинизму.

**88. Недостаточность фермента фенилаланингидроксилазы приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) сахарному диабету;
- б) охронозу;
- в) алкаптонурии;
- г) фенилкетонурии;
- д) кретинизму.

**89. Недостаточность фермента йодиназы приводит к ...**

*Варианты ответа:*

- а) алкаптонурии;
- б) охронозу;
- в) кретинизму;
- г) сахарному диабету;
- д) фенилкетонурии.

**90. Алкаптон под действием кислорода воздуха приобретает ...**

*Варианты ответа:*

- а) оранжевый цвет;
- б) красный цвет;
- в) желтый цвет;

- г) зеленый цвет;
- д) черный цвет.

**91. При охронозе происходит окрашивание ...**

*Варианты ответа:*

- а) волос;
- б) костной ткани;
- в) хрящевой ткани;
- г) кожи;
- д) ничего из перечисленного.

**92. Клиническими проявлениями охроноза являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) кетонурия;
- б) умственная отсталость;
- в) гипогликемия;
- г) гипергликемия;
- д) тугоподвижность суставов.

**93. Альбинизм развивается при недостаточности ферментов превращения тирозина в ...**

*Варианты ответа:*

- а) гомогентизиновую кислоту;
- б) ДОФАхром;
- в) адреналин;
- г) фумарилацетоацетат;
- д) йодтиронины.

**94. Охроноз развивается при недостаточности ферментов превращения тирозина в ...**

*Варианты ответа:*

- а) фумарилацетоацетат;
- б) гомогентизиновую кислоту;
- в) адреналин;
- г) ДОФАхром;
- д) йодтиронины.

**95. Кретинизм развивается при недостаточности ферментов превращения тирозина в ...**

*Варианты ответа:*

- а) фумарилацетоацетат;
- б) гомогентизиновую кислоту;
- в) адреналин;
- г) йодтиронины;
- д) ДОФАхром.

**96. Мышиный запах от мочи наблюдается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилкетонурии;
- б) алкаптонурии;
- в) альбинизме;
- г) синдроме Леша – Найхана;
- д) сахарном диабете.

**97. Темнеющая на воздухе моча является характерной для ...**

*Варианты ответа:*

- а) альбинизма;
- б) фенилкетонурии;
- в) алкаптонурии;
- г) синдрома Леша – Найхана;
- д) болезни кленового сиропа.

**98. Диета, лишенная фенилаланина, назначается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) болезни кленового сиропа;
- б) фенилкетонурии;
- в) альбинизме;
- г) синдроме Леша – Найхана;
- д) алкаптонурии.

**99. Нарушение подвижности в суставах является клинической картиной для ...**

*Варианты ответа:*

- а) алкаптонурии;
- б) фенилкетонурии;
- в) альбинизма;
- г) болезни кленового сиропа;
- д) сахарного диабета.

**100. Болезнь «черных пеленок» — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) синдром Леша – Найхана;
- б) фенилкетонурия;
- в) альбинизм;
- г) алкаптонурия;
- д) гликогеноз.

## 7. ОБМЕН НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Какой из перечисленных нуклеотидов является переносчиком остатков глюкозы в реакции биосинтеза гликогена?**

*Варианты ответа:*

- а) NAD<sup>+</sup>;
- б) FAD;
- в) УДФ;
- г) УТФ;
- д) АТФ.

**2. Что из указанного участвует в фолдинге белка?**

*Варианты ответа:*

- а) шапероны;
- б) протеасомы;
- в) протеазы;
- г) лизосомы;
- д) сплайсомы.

**3. Синдрома Леша – Найхана возникает из-за дефицита фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГГФРТ;
- б) ксантиноксидазы;
- в) пуринофосфорилазы;
- г) аденозиндезаминазы;
- д) аденилосукцинатлиазы.

**4. Нуклеозидазы относятся к классу ...**

*Варианты ответа:*

- а) оксидоредуктаз;
- б) гидролаз;
- в) лиаз;
- г) лигаз;
- д) трансфераз.

**5. Нуклеотиды расщепляются ферментами ...**

*Варианты ответа:*

- а) нуклеазами;
- б) нуклеозидазами;
- в) нуклеозидфосфорилазами;
- г) нуклеотидазами;
- д) полинуклеотидфосфорилазами.

**6. Сколько пар оснований приходится на один виток двойной спирали ДНК в В-форме?**

*Варианты ответа:*

- а) 15;
- б) 20;
- в) 10;
- г) 5;
- д) 12.

**7. Какими связями соединяются между собой мононуклеотиды, создавая линейные полимеры?**

*Варианты ответа:*

- а) 3',5'-фосфодиэфирными;
- б) пирофосфатными;
- в) водородными;
- г) координационными;
- д) ионными.

**8. Между какими парами оснований в молекуле ДНК возникают водородные связи?**

*Варианты ответа:*

- а) Т-Ц;
- б) А-Г;
- в) А-Т;
- г) Г-Т;
- д) Ц-А.

**9. Азотистые основания в молекуле ДНК связываются ...**

*Варианты ответа:*

- а) электростатическими связями;
- б) гидрофобными связями;
- в) координационными связями;
- г) ионными связями;
- д) водородными связями.

**10. Какая АК принимает участие в биосинтезе пуриновых оснований?**

*Варианты ответа:*

- а) глицин;
- б) аланин;
- в) аспарагин;
- г) лизин;
- д) глутамат.

**11. Какое соединение образуется при катаболизме пиримидинов у человека?**

*Варианты ответа:*

- а) мочевая кислота;
- б) пиримидин;
- в)  $\beta$ -аланин;
- г) ксантин;
- д) гипоксантин.

**12. Какое соединение образуется при катаболизме пуринов?**

*Варианты ответа:*

- а) мочевины;
- б)  $\beta$ -аланин;
- в) пиримидин;
- г) мочевая кислота;
- д) ксантин.

**13. Патология какого фермента приводит к развитию ксантинурии и образованию ксантиновых камней в почках?**

*Варианты ответа:*

- а) нуклеозидфосфорилаза;
- б) гуаниндезаминаза;
- в) ГГФРТ;
- г) ксантиноксидаза;
- д) ЛДГ.

**14. Белки-гистоны являются богатыми ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспартатом;
- б) метионином;
- в) глутаматом;
- г) лизином;
- д) глутамином.

**15. Коферментом является ...**

*Варианты ответа:*

- а) АТФ;
- б) цАМФ;
- в)  $\text{NAD}^+$ ;
- г) АДФ;
- д) АМФ.

**16. Мессенджером гормонального сигнала является ...**

*Варианты ответа:*

- а) цАМФ;

- б) NAD<sup>+</sup>;
- в) АТФ;
- г) АДФ;
- д) NADP<sup>+</sup>.

**17. В ходе репликации матрицей для синтеза ДНК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) м-РНК;
- б) т-РНК;
- в) и-РНК;
- г) ДНК;
- д) р-РНК.

**18. На этапе инициации репликации ДНК связывается с...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК полимеразой;
- б) ДНК-лигазой;
- в) ТАТА-фактором;
- г) ДНК-хеликазой;
- д) АТФ.

**19. Укажите основной фермент, ответственный за реализацию информации генома ретровирусов.**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза;
- б) обратная транскриптаза (ревертаза);
- в) ДНК-лигаза;
- г) аминоксил-тРНК-синтетаза;
- д) ДНК-хеликаза.

**20. Семейство ДНК-топоизомераз осуществляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) отрицательную спирализацию ДНК;
- б) стабилизацию раскрученных цепей ДНК;
- в) образование затравочных цепей ДНК;
- г) разрыв водородных связей между комплементарными парами оснований ДНК;
- д) метилирование молекулы ДНК.

**21. ДНК-хеликаза осуществляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) отрицательную спирализацию ДНК;
- б) стабилизацию раскрученных цепей ДНК;
- в) образование затравочных цепей ДНК;

- г) разрыв водородных связей между комплементарными парами оснований ДНК;
- д) метилирование молекулы ДНК.

**22. SSB-белки осуществляют ...**

*Варианты ответа:*

- а) разрыв водородных связей между комплементарными парами оснований ДНК;
- б) стабилизацию раскрученных цепей ДНК;
- в) отрицательную спирализацию ДНК;
- г) образование затравочных цепей ДНК;
- д) метилирование молекулы ДНК.

**23 ДНК-полимераза  $\alpha$  осуществляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтез РНК-праймера;
- б) разрыв водородных связей между комплементарными парами оснований ДНК;
- в) отрицательную спирализацию ДНК;
- г) стабилизацию раскрученных цепей ДНК;
- д) метилирование молекулы ДНК.

**24. Синтез ведущей цепи на этапе репликации осуществляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза  $\alpha$ ;
- б) ДНК-полимераза  $\beta$ ;
- в) ДНК-полимераза  $\gamma$ ;
- г) ДНК-полимераза  $\delta$ ;
- д) ДНК-полимераза  $\epsilon$ .

**25. Удаляет РНК-праймер и заполняет бреши ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза  $\alpha$ ;
- б) ДНК-полимераза  $\beta$ ;
- в) ДНК-полимераза  $\gamma$ ;
- г) ДНК-полимераза  $\delta$ ;
- д) ДНК-хеликаза.

**26. Осуществляет синтез отстающей цепи на этапе репликации ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-хеликаза;
- б) ДНК-полимераза  $\beta$ ;
- в) ДНК-полимераза  $\gamma$ ;
- г) ДНК-полимераза  $\delta$ ;
- д) ДНК-полимераза  $\epsilon$ .

**27. В инициации репликации принимает участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-хеликаза;
- б) аминоксил-тРНК-синтетаза;
- в) ДНК-полимераза;
- г) ДНК-лигаза;
- д) РНК-полимераза.

**28. Вторым этапом синтеза ДНК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) инициация;
- б) терминация;
- в) элонгация;
- г) сплайсинг;
- д) полиаденилирование.

**29. Почему образуются фрагменты Оказаки?**

*Варианты ответа:*

- а) несовпадение направления синтеза дочерней цепи ДНК и направления движения репликативной вилки;
- б) совпадение направления синтеза дочерней цепи ДНК и направления движения репликативной вилки;
- в) неполное обеспечение процесса репликации субстратами;
- г) несовпадение  $K_m$  ферментов стадии элонгации репликации ДНК;
- д) недостаток ферментов.

**30. Какая цепь синтезирующейся молекулы ДНК называется лидирующей?**

*Варианты ответа:*

- а) цепь, удлинение которой начинается с праймера;
- б) цепь, на которой образуются фрагменты Оказаки;
- в) цепь, удлиняющаяся ферментами с большей  $K_m$ ;
- г) цепь, направление удлинения которой совпадает с направлением движения репликативной вилки;
- д) цепь, на которую действуют ингибиторы репликации.

**31. Какая цепь синтезирующейся молекулы ДНК называется отстающей?**

*Варианты ответа:*

- а) цепь, удлиняющаяся ферментами с большей  $K_m$ ;
- б) цепь, на которую действуют ингибиторы репликации;
- в) цепь, удлинение которой осуществляется фрагментами Оказаки;
- г) цепь, направление удлинения которой совпадает с направлением движения репликативной вилки;
- д) цепь, удлинение которой начинается с праймера.

**32. Фрагменты Оказаки между 3'- и 5'-концами сшивает ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза  $\alpha$ ;
- б) ДНК-полимераза  $\beta$ ;
- в) ДНК-полимераза  $\gamma$ ;
- г) ДНК-лигаза;
- д) ДНК-хеликаза.

**33. В какой из периодов клеточного цикла происходит репликация ядерной ДНК?**

*Варианты ответа:*

- а) G<sub>1</sub>;
- б) S;
- в) G<sub>2</sub>;
- г) M;
- д) G<sub>0</sub>.

**34. Процесс транскрипции осуществляет фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-лигаза;
- б) РНК-полимераза;
- в) транслоказа;
- г) аминоксил-тРНК-синтетаза;
- д) пептидил-трансфераза.

**35. Синтез молекулы РНК начинается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) терминаторе;
- б) рибосоме;
- в) экзоне;
- г) промоторе;
- д) интроне.

**36. В процессе синтеза РНК с промотором связывается ...**

*Варианты ответа:*

- а) рибосома;
- б) РНК-полимераза;
- в) ТАТА-фактор;
- г) фактор элонгации;
- д) АТФ.

**37. Присоединение ТАТА-фактора облегчает взаимодействие промотора с ...**

*Варианты ответа:*

- а) РНК-полимеразой;
- б) ДНК-полимеразой;

- в) ДНК-лигазой;
- г) рибосомой;
- д) АТФ.

**38. В сплайсинге участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) фактор элонгации;
- б) фактор терминации;
- в) мяРНК;
- г) РНК-полимераза 1;
- д) праймер.

**39. «Кэп» на 5'-конце находится у ...**

*Варианты ответа:*

- а) рРНК;
- б) тРНК;
- в) иРНК;
- г) мяРНК;
- д) ДНК.

**40. Процессингом РНК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) сплайсинг;
- б) инициация;
- в) элонгация;
- г) терминация;
- д) репликация.

**41. Несущий информацию участок РНК называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) интроном;
- б) терминатором;
- в) промотором;
- г) экзоном;
- д) информофером.

**42. Не несущий генетической информации участок РНК называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) экзоном;
- б) терминатором;
- в) промотором;
- г) информофером;
- д) интроном.

**43. Какой активностью обладает обратная транскриптаза?**

*Варианты ответа:*

- а) РНК-зависимой ДНК-полимеразной активностью;
- б) дезоксирибонуклеазной активностью;
- в) ДНК-зависимой РНК-полимеразной активностью;
- г) NAD-зависимой ДНК-полимеразной активностью;
- д) пептидилтрансферазной активностью.

**44. Какая связь образуется при переносе АК с аминоациладенилата на концевой остаток аденозина молекулы тРНК?**

*Варианты ответа:*

- а) дисульфидная;
- б) водородная;
- в) сложноэфирная;
- г) пептидная;
- д) ионная.

**45. Образование аминоацил-тРНК происходит при взаимодействии ...**

*Варианты ответа:*

- а) тРНК с аминоациладенилатами;
- б) тРНК с аминоацилфосфатами;
- в) тРНК с аминоацил-КоА;
- г) тРНК с рибосомой;
- д) тРНК с АТФ.

**46. Стоп-кодоном является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ААУ;
- б) УУГ;
- в) УАГ;
- г) УАУ;
- д) ААА.

**47. Иницирующим кодоном у эукариот является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГУГ;
- б) УАГ;
- в) УАА;
- г) ААА;
- д) АУГ.

**48. Трансляция — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтез белка;
- б) синтез ДНК;

- в) синтез РНК;
- г) синтез рибосомы;
- д) кэпирование РНК.

**49. В стадии инициации трансляции к А-центру рибосомы у эукариот присоединяется тРНК, связанная с ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланином;
- б) глутаминовой кислотой;
- в) аланином;
- г) тирозином;
- д) метионином.

**50. Фермент пептидилтрансфераза участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) в образовании пептидной связи между АК;
- б) в транслокации рибосомы по иРНК;
- в) в связывании АК с тРНК;
- г) в инициации трансляции;
- д) в терминации транскрипции.

**51. Фермент аминоацил-тРНК-синтетаза участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) в образовании пептидной связи между АК;
- б) в транслокации рибосомы по иРНК;
- в) в связывании АК с тРНК;
- г) в инициации трансляции;
- д) в терминации транскрипции.

**52. Перемещение рибосомы по иРНК называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) инициацией;
- б) терминацией;
- в) транскрипцией;
- г) транслокацией;
- д) сплайсингом.

**53. Пептидилтрансфераза — это фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) транскрипции;
- б) репликации;
- в) трансляции;
- г) транслокации;
- д) сплайсинга.

## 8. БИОХИМИЯ ВИТАМИНОВ

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Витамин Н — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) биотин;
- б) рутин;
- в) биоптерин;
- г) каротин;
- д) аденозин.

**2. Активная форма витамина Н — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) никотинамид;
- б) пиридоксальфосфат;
- в) карбоксибиотин;
- г) ацетил-КоА;
- д) дигидробиоптерин.

**3. Биотинзависимым ферментом  $\beta$ -окисления ЖК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) тиолаза;
- б) карнитин-пальмитоилтрансфераза;
- в) еноил-КоА-гидротаза;
- г) ацил-КоА-дегидрогеназа;
- д) пропионил-КоА-карбоксилаза.

**4. Биотинзависимым ферментом ГНГ является ...**

*Варианты ответа:*

- а) пируваткарбоксилаза;
- б) фосфоенолпируваткарбоксикиназа;
- в) фосфоглюкомутаза;
- г) альдолаза;
- д) фосфоглицераткиназа.

**5. Биотинзависимым ферментом биосинтеза ЖК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетилтрансацилаза;
- б) малонилтрансацилаза;
- в) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- г) деацилаза;
- д) еноил-АПБ-редуктаза.

**6. Витамин B<sub>12</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кобаламин;
- б) никотинамид;
- в) рибофлавин;
- г) пиридоксол;
- д) тиамин.

**7. Что является активной формой витамина B<sub>12</sub>?**

*Варианты ответа:*

- а) метилкобаламин и дезоксиаденозилкобаламин;
- б) диоксиаденозинкобаламин и аденозинкобаламин;
- в) метенилкобаламин и дезоксиаденозилкобаламин;
- г) метилкобаламин и аденозилкобаламин;
- д) метилкобаламин и метенилкобаламин.

**8. Какая форма витамина B<sub>12</sub> используется в реакциях, протекающих в цитоплазме клеток?**

*Варианты ответа:*

- а) метилкобаламин;
- б) дезоксиаденозилкобаламин;
- в) метенилкобаламин;
- г) диоксиаденозинкобаламин;
- д) ни одна из указанных форм.

**9. Какая форма витамина B<sub>12</sub> используется в реакциях, протекающих в митохондриях клеток?**

*Варианты ответа:*

- а) метилкобаламин;
- б) дезоксиаденозилкобаламин;
- в) метенилкобаламин;
- г) диоксиаденозинкобаламин;
- д) ни одна из указанных форм.

**10. Какой фермент  $\beta$ -окисления ЖК является дезоксиаденозилкобаламин-зависимым?**

*Варианты ответа:*

- а) метилмалонил-КоА-рацемаза;
- б) метилмалонил-КоА-мутаза;
- в) еноил-КоА-гидротаза;
- г) ацил-КоА-дегидрогеназа;
- д) пропионил-КоА-карбоксилаза.

**11. Какой фермент метаболизма метионина является метилкобаламин-зависимым?**

*Варианты ответа:*

- а) метилтрансфераза;
- б) метионинаденозилтрансфераза;
- в) гуанидилацетатметилтрансфераза;
- г) аденозилгомоцистеиназа;
- д) ни один из указанных ферментов.

**12. Витамин В<sub>12</sub> проявляет синергизм в отношении витамина В<sub>9</sub>, так как ...**

*Варианты ответа:*

- а) препятствует формированию «фолатной ловушки»;
- б) является предшественником витамина В<sub>9</sub>;
- в) препятствует разрушению витамина В<sub>9</sub> в ЖКТ;
- г) требуется для образования всех активных форм витамина В<sub>9</sub>;
- д) все ответы являются неверными.

**13. Витамин В<sub>9</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пантотеновая кислота;
- б) фолиевая кислота;
- в) фумаровая кислота;
- г) аскорбиновая кислота;
- д) никотиновая кислота.

**14. В процессе респираторного взрыва в качестве прооксиданта используется ...**

*Варианты ответа:*

- а) витамин А;
- б) витамин С;
- в) витамин Е;
- г) витамин В<sub>1</sub>;
- д) витамин РР.

**15. Основная биологическая роль витамина Е — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) регуляция экспрессии генов;
- б) регуляция апоптоза;
- в) регуляция электролитного гомеостаза;
- г) антиоксидантная защита;
- д) антивирусная защита.

**16. При гипervитаминозе прооксидантные свойства проявляются у ...**

*Варианты ответа:*

- а) витамина РР;

- б) витамина D;
- в) витамина А;
- г) витамина С;
- д) витамина В<sub>2</sub>.

**17. Витамин Е — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) α-токоферол;
- б) ретинол;
- в) холекальциферол;
- г) пиридоксол;
- д) инозитол.

**18. Дефицит витаминов В<sub>9</sub> и В<sub>12</sub> приводит к мегалобластной анемии, так как ...**

*Варианты ответа:*

- а) нарушается синтез ДНК;
- б) нарушается синтез РНК;
- в) усиливается гемолиз эритроцитов;
- г) развивается гипоэнергетическое состояние;
- д) все ответы являются неверными.

**19. Роль внутреннего фактора Кастла заключается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) всасывании витамина В<sub>12</sub> в ЖКТ;
- б) защите витамина В<sub>12</sub> от расщепления гидролазами;
- в) образовании активной формы витамина В<sub>12</sub>;
- г) отщеплении активной формы витамина В<sub>12</sub> от фермента;
- д) все ответы являются неверными.

**20. Витамин С — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) фумаровая кислота;
- б) глутаровая кислота;
- в) аскорбиновая кислота;
- г) никотиновая кислота;
- д) фолиевая кислота.

**21. Какой водорастворимый витамин проявляет антиоксидантную функцию?**

*Варианты ответа:*

- а) пантотеновая кислота;
- б) ЛК;
- в) никотиновая кислота;

- г) фолиевая кислота;
- д) аскорбиновая кислота.

**22. Витамин С улучшает всасывание железа в ЖКТ, так как ...**

*Варианты ответа:*

- а) поддерживает ионы железа в форме  $Fe^{2+}$ ;
- б) поддерживает ионы железа в форме  $Fe^{3+}$ ;
- в) создает оптимальный уровень pH;
- г) стимулирует перистальтику ЖКТ;
- д) ингибирует перистальтику ЖКТ.

**23. Витамин С выполняет коферментную функцию в реакциях ...**

*Варианты ответа:*

- а) метилирования;
- б) ацетилирования;
- в) конденсации;
- г) гидроксирования;
- д) гидрирования.

**23. Витамин С является коферментом ...**

*Варианты ответа:*

- а) пролингидроксилазы и пролингидролазы;
- б) лизингидроксилазы и лизингидролазы;
- в) пролингидроксилазы и лизингидроксилазы;
- г) в процессах катаболизма коллагена;
- д) никаких из перечисленных соединений.

**25. Витамин С требуется для синтеза катехоламинов, так как является коферментом ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДОФАдекарбоксилазы;
- б) тирозингидроксилазы;
- в) дофамин- $\beta$ -гидроксилазы;
- г) тирозингидроксилазы и дофамин- $\beta$ -гидроксилазы;
- д) фенилэтаноламин-N-метилтрансферазы.

**26. Что является активной формой пантотеновой кислоты?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфопантотеин, HSKoA и дефосфоKoA;
- б) HSKoA и фосфопантотеин;
- в) HSKoA и дефосфоKoA;
- г) пантотенат кальция и фосфопантотеин;
- д) фосфопантотеин и дефосфоKoA.

**27. Основная функция HSKoA — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) перенос ацильных групп;
- б) перенос протонов;
- в) выполнение функции кофермента в реакциях карбоксилирования;
- г) выполнение функции кофермента в реакциях метилирования;
- д) выполнение функции кофермента в реакциях гидроксирования.

**28. В ЦТК HSKoA используется в качестве косубстрата в реакции, катализируемой ...**

*Варианты ответа:*

- а) изоцитратдегидрогеназой;
- б)  $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназным комплексом;
- в) фумаратгидротазой;
- г) сукцинатдегидрогеназой;
- д) аконитазой.

**29. В метаболизме этанола HSKoA используется в реакции, катализируемой ...**

*Варианты ответа:*

- а) микросомальной этанолокисляющей системой;
- б) каталазой;
- в) ацил-КоА-синтетазой;
- г) АДГ;
- д) альдегиддегидрогеназой.

**30. В аэробном гликолизе HSKoA требуется для образования ...**

*Варианты ответа:*

- а) 1,3-дифосфоглицерата;
- б) фосфодиоксиацетона;
- в) этанола;
- г) ПВК;
- д) ацетил-КоА.

**31. Фермент ПВКДГк, использующий HSKoA, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пируваткарбоксилаза;
- б) пируватдекарбоксилаза;
- в) пируватдегидрогеназа;
- г) дигидролипоилацетилтрансфераза;
- д) дигидролипоилдегидрогеназа.

**32. Ацил-КоА используется в ...**

*Варианты ответа:*

- а) биосинтезе триглицеридов;

- б) биосинтезе сфинголипидов;
- в) биосинтезе глицерофосфолипидов;
- г)  $\beta$ -окислению ЖК;
- д) всех перечисленных выше процессах.

**33. Ацетил-КоА используется для ...**

*Варианты ответа:*

- а) образования цитрата;
- б) биосинтеза ЖК;
- в) биосинтеза ХС;
- г) биосинтеза кетонных тел;
- д) всех перечисленных выше процессов.

**34. Какие активные формы пантотеновой кислоты используются в биосинтезе ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) пантотенат натрия и фосфопантотеин;
- б) фосфопантотеин, HS-КоА и дефосфо-КоА;
- в) ацетил-КоА и дефосфо-КоА;
- г) HS-КоА и дефосфо-КоА;
- д) фосфопантотеин, HS-КоА и дефосфо-КоА.

**35. В каком метаболическом пути ацетил-КоА используется как источник атомов углерода?**

*Варианты ответа:*

- а) биосинтез ЖК;
- б) биосинтез ХС;
- в) биосинтез кетонных тел;
- г) ЦТК;
- д) во всех перечисленных метаболических путях.

**36. Витамин В<sub>1</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) рибофлавин;
- б) биотин;
- в) тиамин;
- г) кобаламин;
- д) пиридоксамин.

**37. Активная форма витамина В<sub>1</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) FAD;
- б) NADPH+H<sup>+</sup>;
- в) АТФ;

- г) ТПФ;
- д) HSKoA.

**38. Фермент ПВКДГк, использующий ТПФ, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пируваткарбоксилаза;
- б) пируватдекарбоксилаза;
- в) пируватдегидрогеназа;
- г) дигидролипоилацетилтрансфераза;
- д) дигидролипоилдегидрогеназа.

**39. Фермент ПФП, использующий ТПФ, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) лактоназа;
- б) риболзо-5-фосфат-изомераза;
- в) риболзо-5-фосфат-3-эпимераза;
- г) трансальдолаза;
- д) транскетолаза.

**40. В каких ферментах ТПФ является коферментом?**

*Варианты ответа:*

- а) ПВКДГк;
- б)  $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс;
- в) дегидрогеназный комплекс кетокислот с разветвленным углеродным радикалом;
- г) транскетолаза;
- д) во всех перечисленных ферментах.

**41. Недостаток витамина B<sub>1</sub> приводит к невритам, потому что он ...**

*Варианты ответа:*

- а) участвует в синтезе ацетил-КоА;
- б) защищает мозг от гипоксии;
- в) является антиоксидантом;
- г) участвует в транспорте глюкозы в мозг;
- д) выполняет все перечисленные выше функции.

**42. Основная биологическая роль ТПФ — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетилирование кетокислот;
- б) гидроксильное кетокислот;
- в) окислительное декарбоксилирование кетокислот и кетоз;
- г) восстановительное декарбоксилирование кетокислот и кетоз;
- д) все перечисленные выше биологические роли.

**43. Витамин B<sub>2</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) рибофлавин;
- б) никотинамид;
- в) биотин;
- г) тиамин;
- д) кобаламин.

**44. Активные формы витамина B<sub>2</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) FAD и ТПФ;
- б) FMN и ТПФ;
- в) FAD и NAD<sup>+</sup>;
- г) FAD и NADP<sup>+</sup>;
- д) FAD и FMN.

**45. Основная биологическая роль FAD и FMN — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) перенос протонов и электронов;
- б) перенос метильных и ацильных групп;
- в) участие в синтезе белков в качестве кофермента;
- г) участие в антиоксидантной защите клеток;
- д) ни одна из перечисленных выше биологических ролей.

**46. FAD является коферментом в следующей реакции ЦТК:**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинат → фумарат;
- б) α-КГ → сукцинил-КоА;
- в) фумарат → малат;
- г) сукцинил-КоА → сукцинат;
- д) изоцитрат → α-КГ.

**47. FAD является коферментом в следующей реакции β-окисления ЖК:**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-КоА → ацилкарнитин;
- б) ацил-КоА → еноил-КоА;
- в) еноил-КоА → β-гидроксиацил-КоА;
- г) β-гидроксиацил-КоА → β-кетоацил-КоА;
- д) β-кетоацил-КоА → ацил-КоА.

**48. Фермент ПВКДГк, использующий FAD, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пируваткарбоксилаза;
- б) пируватдекарбоксилаза;

- в) пируватдегидрогеназа;
- г) дигидролипоилацетилтрансфераза;
- д) дигидролипоилдегидрогеназа.

**49. Роль FAD в составе дегидрогеназных комплексов кетокислот заключается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) декарбоксилировании кетокислот в начальной реакции;
- б) окислении кетокислот в начальной реакции;
- в) восстановлении дигидролипоамида для поддержания работы комплекса;
- г) окислении дигидролипоамида для поддержания работы комплекса;
- д) ни в одной из перечисленных выше функций.

**50. FMN входит в состав активного центра следующего комплекса ЭТЦ митохондрий:**

*Варианты ответа:*

- а) комплекс I;
- б) комплекс II;
- в) комплекс III;
- г) комплекс IV;
- д) комплекс V.

**51. Витамин B<sub>6</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кобаламин;
- б) биотин;
- в) тиамин;
- г) рибофлавин;
- д) пиридоксамин.

**52. Активная форма витамина B<sub>6</sub> — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пиридоксол;
- б) пиридоксолфосфат;
- в) пиридоксаль;
- г) пиридоксальфосфат;
- д) ни одно из указанных выше веществ.

**53. Основная функция ПФ — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликозилирование АК;
- б) гидрокселирование и трансаминирование АК;
- в) декарбоксилирование и трансаминирование АК;
- г) карбоксилирование и трансаминирование АК;
- д) все перечисленные выше функции.

**54. ПФ не является коферментом для ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутаматдекарбоксилазы;
- б) глутаматкарбоксилазы;
- в) ДОФАдекарбоксилазы;
- г) гистидиндекарбоксилазы;
- д) орнитиндекарбоксилазы.

**55. Какой фермент метаболизма гликогена использует ПФ в качестве кофермента?**

*Варианты ответа:*

- а) гликогенсинтаза;
- б) гликогенфосфорилаза;
- в) фосфоглюкомутаза;
- г) глюкокиназа;
- д) глюкозо-6-фосфатаза.

**56. ПФ может выполнять коферментную функцию благодаря свойству ...**

*Варианты ответа:*

- а) образовывать основания Шиффа;
- б) формировать редокс-пару;
- в) акцептировать гидроксильную группу;
- г) быть донором углеродных фрагментов;
- д) ни одному из перечисленных выше свойств.

**57. Какой фермент катализирует реакцию «аспартат +  $\alpha$ -КГ  $\rightarrow$  ОА + глутамат»?**

*Варианты ответа:*

- а) АСТ;
- б) АЛТ;
- в) аспартаткетотрансфераза;
- г) оксалоацетаткетотрансфераза;
- д) оксалоацетаттрансальдолаза.

**58. Какой фермент катализирует реакцию «аланин +  $\alpha$ -КГ  $\rightarrow$  ПВК + глутамат»?**

*Варианты ответа:*

- а) АСТ;
- б) АЛТ;
- в) аланинкетотрансфераза;
- г) пируваткетотрансфераза;
- д) пируваткетотрансальдолаза.

**59. Витамин РР — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пиридоксамин;
- б) кобаламин;
- в) тиамин;
- г) никотинамид;
- д) рибофлавин.

**60. Биологическая роль витамина РР состоит в том, что он ...**

*Варианты ответа:*

- а) участвует в ОВР как донор и акцептор электронов и протонов;
- б) переносит функциональные группы;
- в) выступает макроэргом в реакциях синтеза;
- г) является донором одноуглеродных фрагментов;
- д) служит донором метильных групп.

**61. Активные формы витамина РР — это ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}^+$  и  $\text{NADP}^+$ ;
- б)  $\text{NAD}^+$  и FAD;
- в) FMN и  $\text{NADP}^+$ ;
- г)  $\text{NADPH} + \text{H}^+$  и ТПФ;
- д)  $\text{NADH} + \text{H}^+$  и FAD.

**62.  $\text{NAD}^+$  является коферментом в следующей реакции  $\beta$ -окисления ЖК:**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-КоА  $\rightarrow$  ацилкарнитин;
- б) ацил-КоА  $\rightarrow$  еноил-КоА;
- в) еноил-КоА  $\rightarrow$   $\beta$ -гидроксиацил-КоА;
- г)  $\beta$ -гидроксиацил-КоА  $\rightarrow$   $\beta$ -кетоацил-КоА;
- д)  $\beta$ -кетоацил-КоА  $\rightarrow$  ацил-КоА.

**63.  $\text{NAD}^+$  является коферментом следующего фермента метаболизма кетоновых тел:**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-КоА-ацетилтрансфераза;
- б) ГМГ-КоА-синтаза;
- в) ГМГ-КоА-лиаза;
- г)  $\beta$ -гидроксibuтиратдегидрогеназа;
- д) сукцинил-КоА-3-кетоацилтрансфераза.

**64.  $\text{NADPH} + \text{H}^+$  является коферментом следующего фермента биосинтеза ЖК:**

*Варианты ответа:*

- а)  $\beta$ -кетоацил-АПБ-редуктаза;

- б) еноил-АПБ-редуктаза;
- в) десатураза;
- г) элонгаза;
- д) всех перечисленных выше ферментов.

**65.  $NADPH + H^+$  является коферментом следующего фермента биосинтеза ХС:**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-КоА-ацетилтрансфераза;
- б) ГМГ-КоА-синтаза;
- в) ГМГ-КоА-редуктаза;
- г) мевалонаткиназа;
- д) всех перечисленных выше ферментов.

**66.  $NAD^+$  является коферментом в следующей реакции гликолиза:**

*Варианты ответа:*

- а) фруктозо-1,6-бисфосфат  $\rightarrow$  3-фосфоглицеральдегид + ФДА;
- б) 3-фосфоглицеральдегид  $\rightarrow$  ФДА;
- в) 3-фосфоглицеральдегид  $\rightarrow$  1,3-дифосфоглицерат;
- г) 1,3-дифосфоглицерат  $\rightarrow$  3-фосфоглицерат;
- д) 2-фосфоглицерат  $\rightarrow$  фосфоенолпируват.

**67.  $NAD^+$  является коферментом ...**

*Варианты ответа:*

- а) 3-фосфоглицеральдегиддегидрогеназы;
- б) ЛДГ;
- в) алкогольдегидрогеназа;
- г)  $\alpha$ -глицеролфосфатдегидрогеназы;
- д) всех перечисленных выше соединений.

**68.  $NADP^+$  является коферментом в следующей реакции ПФП:**

*Варианты ответа:*

- а) 6-фосфоглюконо- $\delta$ -лактон  $\rightarrow$  6-фосфоглюконат;
- б) 6-фосфоглюконат  $\rightarrow$  3-кето-6-фосфоглюконат;
- в) 3-кето-6-фосфоглюконат  $\rightarrow$  рибулозо-5-фосфат;
- г) рибулозо-5-фосфат  $\rightarrow$  ксилулозо-5-фосфат;
- д) ксилулозо-5-фосфат + рибозо-5-фосфат  $\rightarrow$  седогептулозо-7-фосфат + глицеральдегид-3-фосфат.

**69.  $NADP^+$  является коферментом в следующей реакции ПФП:**

*Варианты ответа:*

- а) 3-кето-6-фосфоглюконат  $\rightarrow$  рибулозо-5-фосфат;
- б) 6-фосфоглюконо- $\delta$ -лактон  $\rightarrow$  6-фосфоглюконат;
- в) глюкозо-6-фосфат  $\rightarrow$  6-фосфоглюконо- $\delta$ -лактон;

г) седогептулозо-7-фосфат + глицеральдегид-3-фосфат → эритрозо-4-фосфат + фруктозо-6-фосфат;

д) эритрозо-4-фосфат + ксилулозо-5-фосфат → фруктозо-6-фосфат + глицеральдегид-3-фосфат.

**70. Какой  $NAD(P)^+$ -зависимый фермент осуществляет высвобождение  $NH_3$  для ЦСМ?**

*Варианты ответа:*

- а) ГДГ;
- б) карбамоилфосфатсинтетаза;
- в) орнитинкарбамоилтрансфераза;
- г) аргининосукцинатсинтетаза;
- д) аргининосукцинатлиаза.

**71. Коферментом какого фермента является  $NAD^+$  в синтезе пуриновых нуклеотидов?**

*Варианты ответа:*

- а) ИМФ-дегидрогеназы;
- б) ГМФ-синтетазы;
- в) аденилосукцинатсинтетазы;
- г) аденилосукцинатлиазы;
- д) всех перечисленных выше ферментов.

**72. Коферментом какого фермента является  $NAD^+$  в синтезе пиримидиновых нуклеотидов?**

*Варианты ответа:*

- а) карбамоилфосфатсинтетазы;
- б) аспартаттранскарбамоилазы;
- в) дигидрооротазы;
- г) дигидрооротат дегидрогеназы;
- д) оротатфосфорибозилтрансферазы.

**73. Коферментом какого фермента является  $NADP^+$  в синтезе пиримидиновых нуклеотидов?**

*Варианты ответа:*

- а) оротатфосфорибозилтрансферазы;
- б) оротатдекарбоксилазы;
- в) рибонуклеотидредуктазы;
- г) ЦТФ-синтетазы;
- д) тимидилатсинтазы.

**74. Коферментом какого фермента является  $NADP^+$  в распаде пиримидиновых нуклеотидов?**

*Варианты ответа:*

- а) уридиннуклеозидазы;

- б) тимидинфосфорилазы;
- в) цитидиндезаминазы;
- г) дигидропиримидиндегидрогеназа;
- д) дигидропиримидиназы.

**75. Для каких ферментов в катаболизме гема  $NADPH+H^+$  является коферментом?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\delta$ -аминолевулинатсинтаза и биливердинредуктаза;
- б) гидроксиметилбилансинтаза и гем-оксидаза;
- в)  $\delta$ -аминолевулинатсинтаза и гидроксиметилбилансинтаза;
- г) гидроксиметилбилансинтаза и биливердинредуктаза;
- д) биливердинредуктаза и гем-оксидаза.

**76. Коферментом какого фермента антиоксидантной защиты является  $NADPH+H^+$ ?**

*Варианты ответа:*

- а) супероксиддисмутаза;
- б) каталаза;
- в) глутатионпероксидаза;
- г) глутатионредуктаза;
- д) ни одного из перечисленных выше ферментов.

**77. Вещества, проявляющие активность витамина А, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) ретинол и  $\beta$ -каротин;
- б)  $\beta$ -каротин, ретиноевая кислота, ретинол и ретиналь;
- в) ретиноевая кислота, ретинол и ретиналь;
- г)  $\beta$ -каротин и ретиналь;
- д) ретинол и  $\beta$ -каротин.

**78. В организме витамин А депонируется ...**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в почках;
- в) в селезенке;
- г) в жировой ткани;
- д) ни в одном из перечисленных выше органов.

**79. Биологическая роль веществ с активностью витамина А заключается в ...**

*Варианты ответа:*

а) регуляции экспрессии генов, участии в акте зрения, поддержании репродуктивной функции и антиоксидантной защите;

- б) участия в акте зрения и поддержании репродуктивной функции;
- в) антиоксидантной защите;
- г) поддержании репродуктивной функции и антиоксидантной защите;
- д) регуляции экспрессии генов, поддержании репродуктивной функции и антиоксидантной защите.

**80. Основная биологическая роль ретиноевой кислоты — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) регуляция тканевого дыхания;
- б) регуляция экспрессии генов;
- в) внутриклеточный транспорт ионов;
- г) восстановление повреждений генома;
- д) ни один из перечисленных выше процессов.

**81. Основная биологическая роль ретиналя — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) участие в транспорте гормонов;
- б) участие в апоптозе;
- в) участие в фотохимическом акте зрения;
- г) восстановление повреждений генома;
- д) ни один из перечисленных выше процессов.

**82. В чем заключается механизм действия ретиноевой кислоты?**

*Варианты ответа:*

- а) в активации фосфорилирования внутриклеточных белков;
- б) в открытии кальциевых каналов;
- в) в активации транскрипции генов;
- г) в активации окислительного фосфорилирования;
- д) в стимуляции эндоцитоза.

**83. Первый симптом дефицита витамина А — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) ночная слепота;
- б) алопеция;
- в) тромбозы;
- г) атеросклероз;
- д) ни один из перечисленных выше симптомов.

**84. Активная форма витамина D — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) 7-дегидроксихолестерол;
- б) холекальциферол;
- в) кальцидиол;

- г) кальцитриол;
- д) кальцитриолдифосфат.

**85. Холекальциферол образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в селезенке;
- в) в почках;
- г) в надпочечниках;
- д) в коже.

**86. Кальцидиол образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в селезенке;
- в) в почках;
- г) в надпочечниках;
- д) в коже.

**87. Кальцитриол образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в селезенке;
- в) в почках;
- г) в надпочечниках;
- д) в коже.

**88. Биологическая роль кальцитриола — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) усиление абсорбции кальция в кишечнике;
- б) усиление мобилизации кальция и фосфатов в костях;
- в) усиление реабсорбции кальция и фосфатов в почках;
- г) увеличение уровня кальция и фосфатов в крови;
- д) все перечисленные выше процессы.

**89. Кальцитриол усиливает абсорбцию кальция в кишечнике, так как ...**

*Варианты ответа:*

- а) индуцирует в энтероцитах синтез белков-транспортёров кальция;
- б) является транспортёром кальция;
- в) открывает каналы внутриклеточного депо кальция;
- г) активизирует аденилатциклазу;
- д) не участвует ни в одном из перечисленных выше процессов.

**90. При дефиците витамина D может развиваться ...**

*Варианты ответа:*

- а) рахит и остеомаляция;
- б) гиперфосфатемия;
- в) гиперкальциемия;
- г) ксерофтальмия;
- д) ни одно из перечисленных выше заболеваний.

**91. Биологическая роль витамина K — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) участие в процессинге факторов свертывания крови в качестве кофермента;
- б) регуляция экспрессии генов;
- в) регуляция кальциевого гомеостаза;
- г) внеклеточный транспорт ионов калия;
- д) ни один из перечисленных выше процессов.

**92. Витамин K участвует в процессинге ...**

*Варианты ответа:*

- а) протромбина;
- б) проконвертина;
- в) фактора Кристмаса;
- г) фактора Стюарта – Проуэра;
- д) всех перечисленных выше соединений.

**93. Витамин K выполняет коферментную функцию в реакциях ...**

*Варианты ответа:*

- а) гидроксирования;
- б) карбоксилирования;
- в) декарбоксилирования;
- г) конденсации;
- д) десатурации.

## 9. БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Какое утверждение соответствует определению «гормон»?**

*Варианты ответа:*

- а) биологически активные вещества органической природы;
- б) вещества, которые вырабатываются в специализированных клетках желез внутренней секреции;
- в) вещества, поступающие в кровь или лимфу;
- г) вещества, регулирующие обмен веществ и физиологические функции организма;
- д) все перечисленные выше утверждения.

**2. По химической природе гормоны бывают ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидами;
- б) белками;
- в) стероидами;
- г) пептидами;
- д) всеми перечисленными выше соединениями.

**3. К пептидным гормонам относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкокортикоиды и минералокортикоиды;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) глюкагон и инсулин;
- г) адреналин и норадреналин;
- д) все перечисленные выше соединения.

**4. К гормонам, которые являются производными АК, относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкокортикоиды и минералокортикоиды;
- б) андрогены и эстрогены;
- в) глюкагон и инсулин;
- г) адреналин и норадреналин;
- д) все перечисленные выше гормоны.

**5. К стероидным гормонам относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкокортикоиды и минералокортикоиды;
- б) СТГ и АКТГ;
- в) глюкагон и инсулин;

- г) адреналин и норадреналин;
- д) все перечисленные выше гормоны.

**6. Стероидные гормоны образуются из ...**

*Варианты ответа:*

- а) триптофана;
- б) ХС;
- в) прогестерона;
- г) альдостерона;
- д) тестостерона.

**7. Стероидным гормоном не является ...**

*Варианты ответа:*

- а) кортизол;
- б) тироксин;
- в) тестостерон;
- г) эстрадиол;
- д) альдостерон.

**8. Какая последовательность передачи гормонального сигнала соответствует принципу иерархии?**

*Варианты ответа:*

- а) ЦНС → релизинг-факторы (либерины) → передняя доля гипофиза → кровь → органы-мишени;
- б) ЦНС → релизинг-факторы (либерины) → аденогипофиз → органы-мишени;
- в) ЦНС → гипоталамус → релизинг-факторы (либерины) → гипофиз → кровь → периферическая железа внутренней секреции → органы-мишени;
- г) ЦНС → гипоталамус → задняя доля гипофиза → кровь → органы-мишени;
- д) все перечисленные выше последовательности.

**9. Какой гормон действует через внутриклеточные рецепторы?**

*Варианты ответа:*

- а) ТТГ;
- б) адреналин;
- в) глюкагон;
- г) кортизол;
- д) все перечисленные выше гормоны.

**10. Какой гормон действует через мембранные рецепторы?**

*Варианты ответа:*

- а) альдостерон;
- б) ТТГ;

- в) кортизол;
- г) тестостерон;
- д) все перечисленные выше гормоны.

**11. Что является правильным для рецепторов гормонов?**

*Варианты ответа:*

- а) специфическое действие;
- б) барьерная функция;
- в) защитная функция;
- г) энергетическая функция;
- д) никакие из указанных выше действий и функций.

**12. Что из указанных соединений действует как вторичный мессенджер?**

*Варианты ответа:*

- а) ионы кальция;
- б) фосфат анион;
- в) хлорид анион;
- г) ионы магния;
- д) ионы натрия.

**13. Какой гормон активировать аденилатциклазу?**

*Варианты ответа:*

- а) адреналин;
- б) тестостерон;
- в) эстрадиол;
- г) кортизол;
- д) все перечисленные выше гормоны.

**14. Чем обуславливается гормональная регуляция обмена веществ?**

*Варианты ответа:*

- а) активацией распада ферментов;
- б) активацией синтеза ферментов;
- в) активацией взаимодействия фермента и субстрата;
- г) всем перечисленным выше;
- д) никаким из указанных выше процессов.

**15. С чем связывается действие гормонов белковой природы?**

*Варианты ответа:*

- а) с изменением специфичности ферментов;
- б) с изменениями в клеточном цикле;
- в) с влиянием на активность ферментов;
- г) с влиянием на процессы репликации;
- д) со всеми перечисленными выше явлениями.

**16. Выберите неверное утверждение.**

*Варианты ответа:*

- а) синтез и секреция гормонов могут регулироваться по механизму обратной связи;
- б) под влиянием гормонов происходит изменение активности ферментов;
- в) эффект гормонов проявляется через взаимодействие с рецепторами;
- г) все гормоны синтезируются в передней доле гипофиза;
- д) для гормонов являются характерными центральный и периферический эффекты.

**17. Выберите основную функцию гормонов.**

*Варианты ответа:*

- а) каталитическая функция;
- б) регуляторная функция;
- в) транспортная функция;
- г) защитная функция;
- д) энергетическая функция.

**18. Вторичным посредником гормонов в клетке является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) цАМФ;
- б) АТФ;
- в) ионы магния;
- г) кальмодулин;
- д) все перечисленные выше варианты.

**19. Какое соединение является источником образования простагландинов?**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-КоА;
- б) фенилаланин;
- в) пальмитиновая кислота;
- г) арахидоновая кислота;
- д) тирозин.

**20. Роль фосфолипазы С заключается в (во) ...**

*Варианты ответа:*

- а) образовании арахидоновой кислоты;
- б) образовании ДАГ;
- в) активации аденилатциклазы;
- г) образовании цАМФ;
- д) всех перечисленных выше процессах.

**21. Какой гормон относится к производным тирозина?**

*Варианты ответа:*

- а) тиреотропин;

- б) норадреналин;
- в) кортизол;
- г) глюкагон;
- д) альдостерон.

**22. ТТГ по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) белком;
- в) производным ХС;
- г) производным арахидоновой кислоты;
- д) производным тирозина.

**23.  $T_3$  и  $T_4$  по химическому строению являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидами;
- б) белками;
- в) производными ХС;
- г) производными тирозина;
- д) производными триптофана.

**24. Местом синтеза ТТГ является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) задняя доля гипофиза;
- г) щитовидная железа;
- д) надпочечники.

**25. Местом синтеза  $T_3$  и  $T_4$  является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) задняя доля гипофиза;
- г) щитовидная железа;
- д) надпочечники.

**26. Механизм действия ТТГ связывается с активацией ...**

*Варианты ответа:*

- а) аденилатциклазного механизма;
- б) специфических ядерных рецепторов;
- в) синтеза мРНК;
- г) ионов кальция;
- д) инозитолтрифосфатного механизма.

**27. Механизм действия  $T_3$  и  $T_4$  связывается с активацией ...**

*Варианты ответа:*

- а) аденилатциклазного механизма;
- б) вторичных внутриклеточных посредников;
- в) специфических ядерных рецепторов;
- г) ионов кальция;
- д) инозитолтрифосфатного механизма.

**28. Мишенью для действия ТТГ является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) поджелудочная железа;
- б) щитовидная железа;
- в) паращитовидные железы;
- г) надпочечники;
- д) многие ткани и клетки.

**29. Мишенью для действия  $T_3$  и  $T_4$  является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) поджелудочная железа;
- б) щитовидная железа;
- в) паращитовидные железы;
- г) надпочечники;
- д) многие ткани и клетки организма.

**30. Предшественником  $T_3$  и  $T_4$  является ...**

*Варианты ответа:*

- а) триптофан;
- б) адреналин;
- в) тирозин;
- г) ХС;
- д) арахидоновая кислота.

**31. Выберите гормон, который стимулирует синтез белков молока.**

*Варианты ответа:*

- а) пролактин;
- б) кортикотропин;
- в) соматотропин;
- г) тиреотропин;
- д) все перечисленные выше варианты являются верными.

**32. К основным метаболическим эффектам тиреоидных гормонов относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышение потребления кислорода в большинстве тканей;
- б) положительный азотистый баланс;

- в) активацию ГНГ и гликогенолиза;
- г) стимуляцию окисления липидов;
- д) все перечисленные выше процессы.

**33. Заболевание, связанное с гипофункцией щитовидной железы в детском возрасте, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) эндемический зоб;
- г) тиротоксикоз;
- д) Базедова болезнь.

**34. Заболевание, связанное с гипофункцией щитовидной железы у взрослых, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) эндемический зоб;
- г) тиротоксикоз;
- д) Базедова болезнь.

**35. Заболевание, связанное с гиперфункцией щитовидной железы, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) эндемический зоб;
- г) тиротоксикоз;
- д) остеопороз.

**36. Местом синтеза СТГ является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) задняя доля гипофиза;
- г) щитовидная железа;
- д) надпочечники.

**37. СТГ по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) белком;
- в) производным ХС;
- г) производным триптофана;
- д) производным тирозина.

**38. К основным метаболическим эффектам СТГ относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) активацию клеточного деления;
- б) рост костей в длину;
- в) увеличение внутриклеточной концентрации цАМФ в тканях;
- г) образование в печени инсулиноподобных факторов (IGF-1, IGF-2);
- д) все перечисленные выше процессы.

**39. Гормон, обладающий анаболическим действием, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) вазопрессин;
- б) гистамин;
- в) серотонин;
- г) глюкагон;
- д) СТГ.

**40. При повышенной секреции СТГ отмечается ...**

*Варианты ответа:*

- а) снижение уровня АК в крови;
- б) снижение уровня глюкозы;
- в) снижение количества неэтерифицированных ЖК;
- г) повышение аммиака;
- д) повышение кальция в сыворотке крови.

**41. Заболевание, связанное с недостатком СТГ в детском возрасте, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) гипофизарная карликовость;
- г) акромегалия;
- д) гигантизм.

**42. Заболевание, связанное с гиперфункцией СТГ у взрослых, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) гипофизарная карликовость;
- г) акромегалия;
- д) гигантизм.

**43. Заболевание, связанное с гиперфункцией СТГ у детей, — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;

- в) гипопитарная карликовость;
- г) акромегалия;
- д) гигантизм.

**44. Органом-мишенью для глюкагона является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) печень;
- б) почки;
- в) скелетные мышцы;
- г) лимфоидная ткань;
- д) все перечисленные выше органы.

**45. Гормоном, вызывающим гипогликемию, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) кортизол;
- б) инсулин;
- в) тироксин;
- г) глюкагон;
- д) адреналин.

**46. Гипергликемия наблюдается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) опухолях коры надпочечников;
- б) гипотиреозе;
- в) недостаточности коры надпочечников;
- г) гиперинсулинизме;
- д) микседеме.

**47. Гормоном, повышающим уровень глюкозы в крови, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) СТГ;
- б) тестостерон;
- в) ФСГ;
- г) ЛГ;
- д) инсулин.

**48. Под действием какого гормона усиливается ГНГ?**

*Варианты ответа:*

- а) инсулина;
- б) тестостерона;
- в) кортизола;
- г) ФСГ;
- д) ЛГ.

**49. Гормоном, который содержит 51 АК и состоит из двух полипептидных цепей, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкагон;
- б) адреналин;
- в) инсулин;
- г) окситоцин;
- д) альдостерон.

**50. Влияние глюкагона на углеводный обмен заключается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) стимуляции проникновения глюкозы в ткани;
- б) повышении активности гексокиназы и глюкокиназы;
- в) стимуляции биосинтеза гликогена;
- г) мобилизации гликогена в печени;
- д) активации гликолиза и ПФП.

**51. Ферментом, который стимулируется инсулином, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликогенсинтаза;
- б) ФЕП-карбоксикиназа;
- в) глюкозо-6-фосфатаза;
- г) фруктозо-1,6-дифосфатаза;
- д) гликогенфосфорилаза.

**52. Проинсулин — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) фермент;
- б) препарат инсулина пролонгированного действия;
- в) пероральный сахароснижающий препарат;
- г) препарат инсулина короткого действия;
- д) предшественник инсулина в процессе биосинтеза.

**53. Какой из гормонов стимулирует липогенез?**

*Варианты ответа:*

- а) инсулин;
- б) соматотропный гормон;
- в) тироксин;
- г) глюкагон;
- д) адреналин.

**54. Местом синтеза инсулина является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -клетки поджелудочной железы;
- б)  $\beta$ -клетки поджелудочной железы;

- в)  $\delta$ -клетки поджелудочной железы;
- г) гипоталамус;
- д) надпочечники.

**55. Основное действие инсулина на обмен веществ заключается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) катаболическом эффекте;
- б) регуляции выработки и секреции других гормонов;
- в) анаболическом эффекте;
- г) отсутствии определенного эффекта;
- д) активации роста и развития поджелудочной железы.

**56. Наиболее сильным стимулятором секреции инсулина является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза;
- б) АК;
- в) свободные ЖК;
- г) фруктоза;
- д) глюкагон.

**57. Влияние инсулина на углеводный обмен проявляется в виде всего перечисленного, кроме ...**

*Варианты ответа:*

- а) активации процессов фосфорилирования глюкозы и ее окисления;
- б) гипергликемии и глюкозурии;
- в) активации перехода углеводов в жир;
- г) повышенного перехода углеводов в гликоген;
- д) активации транспорта глюкозы в жировую ткань.

**58. Инсулинзависимой тканью является ...**

*Варианты ответа:*

- а) хрусталик;
- б) эндотелий сосудов;
- в) жировая ткань;
- г) головной мозг;
- д) эритроциты.

**59. Секреция инсулина стимулируется глюкозой через ...**

*Варианты ответа:*

- а) АТФ-зависимый  $K^+$  канал;
- б) цАМФ;
- в) ДАГ;
- г) фосфорилирование рецептора;
- д) цГМФ.

**60. Укажите причину развития несахарного диабета.**

*Варианты ответа:*

- а) нарушение выработки глюкокортикоидов;
- б) нарушение выработки тиреоидных гормонов;
- в) нарушение выработки вазопрессина;
- г) нарушение выработки адреналина;
- д) нарушение выработки инсулина.

**61. Укажите причину развития феохромоцитомы.**

*Варианты ответа:*

- а) нарушение выработки глюкокортикоидов;
- б) нарушение выработки тиреоидных гормонов;
- в) нарушение выработки соматотропина;
- г) нарушение выработки адреналина;
- д) нарушение выработки половых гормонов.

**62. Гормоном, который не вызывает гипергликемию, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) инсулин;
- б) гормон роста;
- в) глюкагон;
- г) кортизол;
- д) катехоламины.

**63. Каким из указанных эффектов не обладает инсулин?**

*Варианты ответа:*

- а) активирование биосинтеза ТАГ;
- б) активирование гликолиза;
- в) увеличение биосинтеза белков;
- г) увеличение биосинтеза гликогена;
- д) активирование цАМФ.

**64. Гиперкальциемия часто связывается с ...**

*Варианты ответа:*

- а) белком, переносящим ПТГ;
- б) ПТГ;
- в) кальмодулином;
- г) кальцитонином;
- д) альдостероном.

**65. Причиной первичного гиперпаратиреоза является ...**

*Варианты ответа:*

- а) СД;
- б) ХПН;

- в) опухоль паращитовидной железы;
- г) инсулинома;
- д) феохромоцитома.

**66. Причиной вторичного гиперпаратиреоза является ...**

*Варианты ответа:*

- а) СД;
- б) ХПН;
- в) опухоль паращитовидной железы;
- г) инсулинома;
- д) феохромоцитома.

**67. Какая (-ие) железа (-ы) находится (-ятся) под непосредственным контролем коры головного мозга?**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) гипофиз;
- в) эпифиз;
- г) поджелудочная железа;
- д) половые железы.

**68. Что может увеличить и поддержать уровень кальция при диете с низким содержанием данного минерала?**

*Варианты ответа:*

- а) кальмодулин;
- б) кальцитонин;
- в) активная форма витамина D<sub>3</sub>;
- г) уровень фосфата в крови;
- д) альдостерон.

**69. АКТГ по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) дипептидом;
- в) производным ХС;
- г) полипептидом;
- д) производным тирозина.

**70. Адреналин по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) метаболитом арахидоновой кислоты;
- в) производным ХС;

- г) полипептидом;
- д) производным тирозина.

**71. Какой механизм(-ы) реализует (-ют) АКТГ?**

*Варианты ответа:*

- а) активация арахидоновой кислоты;
- б) выработка ДАГ;
- в) активация аденилатциклазы;
- г) активация ИФ<sub>3</sub>;
- д) все перечисленные выше механизмы.

**72. Местом синтеза АКТГ является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) задняя доля гипофиза;
- г) щитовидная железа;
- д) надпочечники.

**73. К основным метаболическим эффектам АКТГ относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) жиромобилизующий эффект;
- б) положительный азотистый баланс;
- в) активацию ГНГ и гликогенолиза;
- г) стимуляцию окисления липидов;
- д) все перечисленные выше эффекты.

**74. Укажите патологию, которая развивается при избытке АКТГ.**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) синдром Иценко – Кушинга;
- в) вторичная гиподисфункция коры надпочечников;
- г) акромегалия;
- д) Базедова болезнь.

**75. Укажите патологию, которая развивается при недостатке АКТГ.**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) синдром Иценко – Кушинга;
- в) вторичная гиподисфункция коры надпочечников;
- г) акромегалия;
- д) Базедова болезнь.

**76. К гормонам мозгового вещества надпочечников относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) минералокортикоиды;
- б) катехоламины;
- в) глюкокортикоиды;
- г) кортикостероиды;
- д) все перечисленные выше гормоны.

**77. К основным метаболическим эффектам катехоламинов относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) сосудосуживающее действие;
- б) повышение уровня глюкозы в крови;
- в) ускорение распада гликогена в печени;
- г) повышение уровня ненасыщенных ЖК в плазме крови;
- д) все перечисленные выше эффекты.

**78. Кортизол по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) метаболитом арахидоновой кислоты;
- в) производным ХС;
- г) полипептидом;
- д) производным тирозина.

**79. В каких тканях глюкокортикоиды оказывают катаболическое действие?**

*Варианты ответа:*

- а) в печени;
- б) в мышечной ткани и миокарде;
- в) в мышечной, жировой и лимфатической тканях;
- г) в печени и мышцах;
- д) во всех перечисленных выше тканях.

**80. К основным метаболическим эффектам глюкокортикоидов относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) сосудосуживающее действие;
- б) повышение уровня глюкозы в крови;
- в) торможение распада жиров;
- г) снижение уровня глюкозы в крови;
- д) все перечисленные выше эффекты.

**81. Какой (-ие) биохимический (-ие) механизм (-ы) обуславливает (-ют) гипергликемию вследствие действия глюкокортикоидов?**

*Варианты ответа:*

- а) мобилизация гликогена;

- б) гликогенез;
- в) ГНГ;
- г) гликолиз;
- д) все перечисленные выше механизмы.

**82. Альдостерон по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) метаболитом арахидоновой кислоты;
- в) производным ХС;
- г) полипептидом;
- д) производным тирозина.

**83. К основным метаболическим эффектам минералокортикоидов относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) удержание ионов калия в организме и выведение ионов натрия и хлора;
- б) повышение уровня глюкозы в крови;
- в) снижение уровня глюкозы в крови;
- г) удержание ионов натрия и хлора в организме, а также выведение ионов калия;
- д) все перечисленные выше эффекты.

**84. Выберите гормон, который отвечает за адаптацию к сильным и продолжительным стрессам.**

*Варианты ответа:*

- а) норадреналин;
- б) кортизол;
- в) адреналин;
- г) тестостерон;
- д) эстрадиол.

**85. Органом (-ами)-мишенью (-ями) для глюкокортикоидов является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) печень;
- б) почки;
- в) скелетные мышцы;
- г) лимфоидная ткань;
- д) все перечисленные выше органы.

**86. Выберите метаболит (-ы), концентрация которого (-ых) в крови возрастает при длительном стрессе.**

*Варианты ответа:*

- а) АК;

- б) ЖК;
- в) глюкоза;
- г) кетоновые тела;
- д) все перечисленные выше метаболиты.

**87. Местом синтеза тестостерона является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) клетки Лейдига;
- г)  $\beta$ -клетки поджелудочной железы;
- д) клетки Сертоли.

**88. Тестостерон по химическому строению является ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликопротеидом;
- б) метаболитом арахидоновой кислоты;
- в) производным ХС;
- г) полипептидом;
- д) производным тирозина.

**89. Какое заболевание связывается с нарушением андрогенной функции?**

*Варианты ответа:*

- а) кретинизм;
- б) микседема;
- в) гипофизарная карликовость;
- г) гипогонадизм;
- д) гигантизм.

**90. 17-кетостероиды образуются в результате распада ...**

*Варианты ответа:*

- а) АКТГ;
- б) глюкокортикоидов;
- в) Т<sub>3</sub>, Т<sub>4</sub>;
- г) катехоламинов;
- д) всех перечисленных веществ.

**91. Местом синтеза эстрадиола является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) клетки Лейдига;

- г) яичники;
- д) клетки Сертоли.

**92. Местом синтеза прогестерона является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоталамус;
- б) передняя доля гипофиза;
- в) клетки Лейдига;
- г) надпочечники;
- д) желтое тело.

**93. Основной (-ыми) функцией (-ями) прогестерона является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) торможение сокращения матки и труб;
- б) имплантация оплодотворенной яйцеклетки;
- в) поддержка лактации;
- г) снижение возбудимости гиппокампа;
- д) все перечисленные выше функции.

**94. Действие половых гормонов связывается с активацией ...**

*Варианты ответа:*

- а) образования ИФ<sub>3</sub>;
- б) образования вторичных мессенджеров;
- в) генов, обеспечивающих синтез регуляторных белков;
- г) образования цАМФ;
- д) всех перечисленных процессов.

## 10. БИОХИМИЯ КРОВИ

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Кровь не выполняет следующую функцию:**

*Варианты ответа:*

- а) транспортную функцию;
- б) буферную функцию;
- в) экскреторную функцию;
- г) иммунологическую функцию;
- д) гомеостатическую функцию.

**2. Обезвреживающая функция крови осуществляется в результате ...**

*Варианты ответа:*

- а) действия белкового буфера крови;
- б) действия бикарбонатного буфера крови;
- в) связывания токсических веществ альбуминами;
- г) конъюгации билирубина;
- д) гидроксирования ксенобиотиков.

**3. Каким является объемное соотношение плазмы и форменных элементов крови?**

*Варианты ответа:*

- а) плазма — 55–60 %, форменные элементы — 40–45 %;
- б) плазма — 40–45 %, форменные элементы — 55–60 %;
- в) плазма — 45–50 %, форменные элементы — 50–55 %;
- г) плазма — 50–55 %, форменные элементы — 45–50 %;
- д) плазма — 60–65 %, форменные элементы — 35–40 %.

**4. Для фракционирования белков крови используют все методы, кроме ...**

*Варианты ответа:*

- а) высаливания;
- б) электрофореза;
- в) иммуноэлектрофореза;
- г) титрования;
- д) хроматографии.

**5. Методом электрофореза на бумаге можно выделить следующие фракции белков плазмы крови:**

*Варианты ответа:*

- а) альбумины, глобулины, фибриноген;
- б) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины, фибриноген;
- в) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины,  $\gamma$ -глобулины;

- г) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины;
- д) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\alpha_3$ -глобулины, фибриноген.

**6. Методом высаливания можно выделить следующие фракции белков плазмы крови:**

*Варианты ответа:*

- а) альбумины, глобулины, фибриноген;
- б) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины, фибриноген;
- в) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины,  $\gamma$ -глобулины;
- г) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины;
- д) альбумины,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\alpha_3$ -глобулины, фибриноген.

**7. Методом электрофореза белков можно выявить ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипогаммаглобулинемию;
- б) парапротеинемию;
- в) диспротеинемию;
- г) гипоальбуминемию;
- д) все перечисленные нарушения.

**8. Величина онкотического давления сыворотки определяется ...**

*Варианты ответа:*

- а) ионами;
- б) углеводами;
- в) липидами;
- г) белками;
- д) всеми перечисленными элементами.

**9. Белки плазмы выполняют следующие функции, кроме:**

*Варианты ответа:*

- а) сохранения постоянства коллоидно-осмотического давления;
- б) гомеостатической функции;
- в) участия в иммунном ответе;
- г) рецепторной функции;
- д) транспортной функции.

**10. Каким (-ими) белком (-ами) в основном определяется онкотическое давление крови?**

*Варианты ответа:*

- а) гемоглобином;
- б) миоглобином;
- в) альбумином;
- г) глобулинами;
- д) фибриногеном.

**11. К белкам плазмы не относят ...**

*Варианты ответа:*

- а) гаптоглобин;
- б) церулоплазмин;
- в) глобулины;
- г) транскорин;
- д) миоглобин.

**12. Альбумины не участвуют в ...**

*Варианты ответа:*

- а) транспорте железа;
- б) транспорте меди;
- в) транспорте ЖК;
- г) транспорте билирубина;
- д) регуляции концентраций гормонов.

**13. В состав фракции  $\gamma$ -глобулинов входят ...**

*Варианты ответа:*

- а) фибриноген;
- б) иммунноглобулин G;
- в) ЛП;
- г) трансферрин;
- д)  $\alpha_2$ -макроглобулин.

**14. Основной физиологической ролью трансферина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

**15. Основной физиологической ролью гаптоглобина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

**16. Основной физиологической ролью церулоплазмينا является ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;

- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

**17. Гаптоглобин принимает участие в ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывании ионов железа;
- б) связывании ионов меди;
- в) реакциях острой фазы;
- г) реакциях иммунитета;
- д) свертывании крови.

**18. Белком, транспортирующим стероидные гормоны, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) хондропротеид;
- б) транскортин;
- в) С-реактивный белок;
- г) трансферрин;
- д) ХС.

**19. Белком острой фазы крови, сигнализирующим об обострении хронического процесса, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) миоглобин;
- б) хондропротеид;
- в) С-реактивный белок;
- г) транскортин;
- д) иммунноглобулин G.

**20. Фактором, предохраняющим организм от потери эндогенного железа, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) транскортин;
- б) гаптоглобин;
- в) церулоплазмин;
- г) миоглобин;
- д) гемоглобин.

**21. При острых воспалительных заболеваниях в крови повышается содержание ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\gamma$ -глобулинов;
- б)  $\alpha_1$ -глобулинов и  $\alpha_2$ -глобулинов;
- в)  $\alpha_2$ -глобулинов и  $\gamma$ -глобулинов;

- г) альбуминов и  $\beta$ -глобулинов;
- д) альбуминов и  $\alpha_2$ -глобулинов.

**22. При снижении содержания гаптоглобина в крови может наблюдаться ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипербилирубинемия;
- б) гемоглобинурия;
- в) гипокалиемия;
- г) азотемия;
- д) атеросклероз.

**23. Основной физиологической ролью фибриногена является ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

**24. Содержание фибриногена в крови может снизиться при ...**

*Варианты ответа:*

- а) инфаркте миокарда;
- б) хронических заболеваниях печени;
- в) ревматизме;
- г) диарее;
- д) острым воспалении.

**25. В антикоагулянтную систему входит (-ят) ...**

*Варианты ответа:*

- а) протромбин;
- б) плазменные факторы свертывания;
- в) тромбоциты;
- г) гепарин;
- д) все перечисленные выше вещества.

**26. Активация протромбина происходит по механизму ...**

*Варианты ответа:*

- а) фосфорилирования — дефосфорилирофания;
- б) отсоединения белковых ингибиторов;
- в) аллостерической активации;
- г) частичного (ограниченного) протеолиза;
- д) присоединения кофактора.

**27. К белкам острой фазы относятся все вещества, кроме ...**

*Варианты ответа:*

- а) С-реактивного белка;
- б) гаптоглобина;
- в) целуроплазмина;
- г) альбумина;
- д) фибриногена.

**28. Референтным уровнем общего белка в сыворотке крови является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 35–65 г/л;
- б) 65–80 г/л;
- в) 85–95 г/л;
- г) 3,3–6,1 г/л;
- д) 3,9–7,2 г/л.

**29. Референтным уровнем глюкозы в сыворотке крови является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,5–1,5 ммоль/л;
- б) 2,5–5,5 ммоль/л;
- в) 3,3–5,5 ммоль/л;
- г) 3,9–6,1 ммоль/л;
- д) 5,5–7,2 ммоль/л.

**30. Референтным уровнем ХС в сыворотке крови является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) менее 1,5 ммоль/л;
- б) менее 5,5 ммоль/л;
- в) менее 6,1 ммоль/л;
- г) менее 5,2 ммоль/л;
- д) менее 7,2 ммоль/л.

**31. Референтным уровнем мочевины в сыворотке крови является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,24–0,29 ммоль/л;
- б) 2,5–8,3 ммоль/л;
- в) 2,5–5,5 ммоль/л;
- г) 3,5–7,0 ммоль/л;
- д) 3,9–7,2 ммоль/л.

**32. Референтным уровнем мочевой кислоты в плазме для мужчин и женщин является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) м: 262–452 мкмоль/л; ж: 137–393 мкмоль/л;
- б) м: 137–393 мкмоль/л; ж: 262–452 мкмоль/л;
- в) м: 255–553 мкмоль/л; ж: 262–452 мкмоль/л;
- г) м: 262–452 мкмоль/л; ж: 235–370 мкмоль/л;
- д) м: 390–472 мкмоль/л; ж: 137–393 мкмоль/л.

**33. Референтным уровнем кетоновых тел в плазме является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,24–0,29 ммоль/л;
- б) 0,2–0,5 ммоль/л;
- в) 3,5–5,5 ммоль/л;
- г) 3,5–7,0 ммоль/л;
- д) 3,9–7,2 ммоль/л.

**34. Референтным уровнем общего билирубина в плазме является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,2–0,6 мкмоль/л;
- б) 3,5–7,0 мкмоль/л;
- в) 4,9–7,2 мкмоль/л;
- г) 8,5–20,5 мкмоль/л;
- д) 12–22 мкмоль/л.

**35. Референтным уровнем общего кальция в плазме является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,2–0,6 ммоль/л;
- б) 2,2–2,75 ммоль/л;
- в) 3,5–7,0 ммоль/л;
- г) 4,9–7,2 ммоль/л;
- д) 12–22 ммоль/л.

**36. Референтным уровнем железа в плазме является значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,2–0,6 мкмоль/л;
- б) 3,5–7,0 мкмоль/л;
- в) 9–31 мкмоль/л;
- г) 8–20,5 мкмоль/л;
- д) 12–22 мкмоль/л.

**37. Границы рН, совместимые с жизнью, имеют значения ...**

*Варианты ответа:*

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

**38. Источником железа плазмы крови является ...**

*Варианты ответа:*

- а) железо гемоглобина;
- б) железо, всосавшееся в ЖКТ;
- в) депонированное железо;
- г) железо разрушенных эритроцитов;
- д) все перечисленные вещества.

**39. При повышении потребности железа в организме в первую очередь используется ...**

*Варианты ответа:*

- а) железо гемоглобина;
- б) железо трансферрина;
- в) железо ферментов;
- г) железо миоглобина;
- д) депонированное железо.

**40. Парапротеинемия — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) увеличение концентрации общего белка;
- б) уменьшение концентрации общего белка;
- в) снижение уровня фибриногена;
- г) появление в крови «необычных» белков;
- д) нарушение соотношения фракций белков плазмы.

**41. Парапротеины в крови не появляются при ...**

*Варианты ответа:*

- а) болезни Вальденстрема;
- б) миеломной болезни;
- в) обострении хронического процесса;
- г) «болезни тяжелых цепей»;
- д) некоторых формах лейкозов.

**42. Причиной парапротеинемии может быть ...**

*Варианты ответа:*

- а) нефрит;

- б) сахарный диабет;
- в) миеломная болезнь;
- г) диарея;
- д) гипергликемия.

**43. Следствием парапротеинемии может быть любое из перечисленных нарушений, кроме ...**

*Варианты ответа:*

- а) параамилоидоза;
- б) макроглобулинемии;
- в) гиперальбуминемии;
- г) криоглобулинемии;
- д) все перечисленные выше нарушения.

**44. Диспротеинемия — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) увеличение концентрации общего белка;
- б) уменьшение концентрации общего белка;
- в) снижение уровня фибриногена;
- г) нарушение соотношения фракций белков плазмы;
- д) появление в крови «необычных» белков.

**45. Гиперпротеинемия имеет место при ...**

*Варианты ответа:*

- а) нефритах;
- б) тяжелой диарее;
- в) алиментарной дистрофии;
- г) тяжелых заболеваниях печени;
- д) всех перечисленных выше заболеваниях.

**46. Причиной гиперпротеинемии не может (-гут) являться ...**

*Варианты ответа:*

- а) дегидратация;
- б) гипергидратация;
- в) миеломная болезнь;
- г) макроглобулинемия;
- д) инфекционные заболевания.

**47. К гиперпротеинемии приводит (-ят) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипергидратация;
- б) повышенный синтез парапротеинов;
- в) снижение всасывания белков в кишечнике;
- г) нефриты;
- д) тяжелые заболевания печени.

**48. Одной из причин относительной гиперпротеинемии является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) усиленное образование  $\gamma$ -глобулинов;
- б) острая воспалительная реакция;
- в) рвота;
- г) миеломная болезнь;
- д) все перечисленные процессы и заболевания.

**49. Одной из причин абсолютной гиперпротеинемии является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) обширные ожоги;
- б) острая воспалительная реакция;
- в) рвота;
- г) диарея;
- д) все перечисленные процессы и явления.

**50. Гиперпротеинемия развивается за счет повышения в крови ...**

*Варианты ответа:*

- а) альбуминов;
- б) глобулинов;
- в) фибриногена;
- г) гемоглобина;
- д) миоглобина.

**51. Гипопротеинемия развивается за счет снижения в крови ...**

*Варианты ответа:*

- а) альбуминов;
- б) глобулинов;
- в) фибриногена;
- г) гемоглобина;
- д) миоглобина.

**52. Гипопротеинемия имеет место при ...**

*Варианты ответа:*

- а) нефритах;
- б) диарее;
- в) острой респираторной инфекции;
- г) макроглобулинемии;
- д) всех перечисленных явлениях и заболеваниях.

**53. К безазотистым органическим компонентам крови относится (-ятся) ...**

*Варианты ответа:*

- а) билирубин;

- б) мочеви́на;
- в) мочева́я кислота́;
- г) кетоно́вые тела́;
- д) АК.

**54. К азотсодержащим органическим компонентам крови относится (-ятся) ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХС;
- б) мочеви́на;
- в) глюкоза́;
- г) кетоно́вые тела́;
- д) ЖК.

**55. К понятию «остаточный азот» не относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) АК;
- б) аммиак;
- в) креатинин;
- г) мочеви́на;
- д) ХС.

**56. В количественном соотношении главным продуктом остаточного азота является ...**

*Варианты ответа:*

- а) АК;
- б) аммиак;
- в) креатинин;
- г) мочеви́на;
- д) билирубин.

**57. Мочевина является конечным продуктом обмена ...**

*Варианты ответа:*

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) белков;
- г) гемоглобина;
- д) липидов.

**58. Мочевая кислота является конечным продуктом обмена ...**

*Варианты ответа:*

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) белков;

- г) гемоглобина;
- д) липидов.

**59. Билирубин является конечным продуктом обмена ...**

*Варианты ответа:*

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) белков;
- г) гемоглобина;
- д) липидов.

**60. Креатин в организме ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется в эритроцитах;
- б) синтезируется в печени;
- в) поступает в организм с пищей;
- г) образуется в ЦНС;
- д) образуется в ЦТК.

**61. Ретенционные азотемии не встречаются при ...**

*Варианты ответа:*

- а) острым нефрите;
- б) хроническом нефрите;
- в) пиелонефрите;
- г) пневмонии;
- д) всех перечисленных заболеваний.

**62. Внепочечные ретенционные азотемии могут наблюдаться при ...**

*Варианты ответа:*

- а) гастрите;
- б) алиментарной дистрофии;
- в) резком снижении АД;
- г) пневмонии;
- д) язвенной болезни.

**63. Продукционная азотемия возникает при ...**

*Варианты ответа:*

- а) обширном воспалительном процессе;
- б) алиментарной дистрофии;
- в) снижении АД;
- г) пневмонии;
- д) язвенной болезни.

**64. Содержание мочевины в крови повышается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) алиментарной дистрофии;

- б) язвенной болезни;
- в) острым аппендиците;
- г) ХПН;
- д) всех перечисленных заболеваний.

**65. Источниками ионов водорода в организме может являться ...**

*Варианты ответа:*

- а) реакция переаминирования;
- б) угольная кислота;
- в) синтез ХС;
- г) синтез глутамина;
- д) синтез ЖК.

**66. К физико-химическим механизмам регуляции КОС относится (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) разбавление и буферные системы;
- б) функция ЖКТ;
- в) функция почек;
- г) гипервентиляция легких;
- д) гиповентиляция легких.

**67. К основным буферам крови не относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) гемоглобиновый буфер;
- б) ацетатный буфер;
- в) фосфатный буфер;
- г) белковый буфер;
- д) бикарбонатный буфер.

**68. Бикарбонатный буфер ...**

*Варианты ответа:*

- а) является основным внутриклеточным буфером;
- б) относится к закрытым буферным системам;
- в) относится к открытым буферным системам;
- г) поддерживает осмотическое давление;
- д) вырабатывает ионы фосфора.

**69. Открытой буферной системой мочи является ...**

*Варианты ответа:*

- а) бикарбонатная система;
- б) фосфатная система;
- в) гемоглобиновая система;
- г) ацетатная система;
- д) белковая система.

**70. Открытой буферной системой легких является ...**

*Варианты ответа:*

- а) бикарбонатная система;
- б) фосфатная система;
- в) гемоглобиновая система;
- г) ацетатная система;
- д) белковая система.

**71. Буферная система, на долю которой приходится  $\frac{2}{3}$  буферной емкости крови, называется ...**

- а) бикарбонатной системой;
- б) фосфатной системой;
- в) гемоглобиновой системой;
- г) ацетатной системой;
- д) белковой системой.

**72. Посредством каких механизмов почки не участвуют в регуляции КОС?**

*Варианты ответа:*

- а) поддержания уровня  $p\text{CO}_2$ ;
- б) реабсорбции ионов бикарбоната;
- в) выведения ионов водорода;
- г) регенерации ионов бикарбоната;
- д) секреции фосфатов.

**73. При ацидозе наблюдается ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышение рН крови;
- б) повышение концентрации  $\text{OH}^-$  в крови;
- в) повышение концентрации  $\text{H}^+$  в крови;
- г) уменьшение уровня кетоновых тел в крови;
- д) уменьшение уровня лактата в крови.

**74. Для алкалоза является характерным ...**

*Варианты ответа:*

- а) снижение рН крови;
- б) повышение рН крови;
- в) уменьшение концентрации  $\text{OH}^-$  в крови;
- г) увеличение лактата в крови;
- д) увеличение кетоновых тел в крови.

**75. Основными причинами кетоацидоза не являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) гипоксия;

- б) сахарный диабет;
- в) алкоголизм;
- г) голодание;
- д) все перечисленные заболевания и явления.

**76. Причинами метаболического ацидоза может (-гут) быть ...**

*Варианты ответа:*

- а) потеря бикарбонатов при диарее;
- б) сахарный диабет;
- в) нарушение выделения протонов почками;
- г) длительное голодание;
- д) все варианты являются верными.

**77. Респираторный алкалоз наблюдается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) гиповентиляции легких;
- б) гипервентиляции легких;
- в) сахарном диабете;
- г) гипогликемии;
- д) заболевании легких.

**78. Респираторный ацидоз наблюдается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) сахарном диабете;
- б) лихорадочных состояниях;
- в) заболевании легких;
- г) гипогликемии;
- д) гипервентиляции легких.

**79. Компенсация метаболического ацидоза может осуществляться путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) задержки выделения углекислого газа легкими;
- б) гипервентиляции;
- в) усиления выведения бикарбоната почками;
- г) увеличения синтеза соляной кислоты;
- д) всех перечисленных выше механизмов.

**80. Почки участвуют в регуляции КОС путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) активации ГНГ при ацидозе;
- б) синтеза буферных систем;
- в) выделения соляной кислоты;

- г) выделения CO<sub>2</sub>;
- д) всех перечисленных выше механизмов.

**81. Желудок участвует в регуляции КОС путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) активации ГНГ при ацидозе;
- б) синтеза буферных систем;
- в) выделения соляной кислоты;
- г) выделения бикарбонатов;
- д) всех перечисленных выше механизмов.

**82. Поджелудочная железа участвует в регуляции КОС путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) активации ГНГ при ацидозе;
- б) синтеза буферных систем;
- в) выделения соляной кислоты;
- г) выделения бикарбонатов;
- д) всех перечисленных выше механизмов.

**83. Нехарактерным для эритроцитов является ...**

*Варианты ответа:*

- а) образование в клетках красного костного мозга;
- б) разрушение в селезенке и печени;
- в) продолжительность жизни, равная 120 дней;
- г) отсутствие ядра;
- д) большое содержание митохондрий.

**84. Для метаболизма эритроцита не является характерным ...**

*Варианты ответа:*

- а) аэробный гликолиз;
- б) анаэробный гликолиз;
- в) ПФП;
- г) антиоксидантная защита;
- д) каждый из перечисленных выше вариантов.

**85. В каком метаболическом пути эритроцита образуется АТФ?**

*Варианты ответа:*

- а) аэробном гликолизе;
- б) анаэробном гликолизе;
- в) ПФП;
- г) ЦТК;
- д) β-окислении ЖК.

**86. АТФ используется эритроцитом для ...**

*Варианты ответа:*

- а) предотвращения адгезии к стенке сосудов;
- б) предотвращения агглютинации;
- в) работы  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы;
- г) транспорта глюкозы в клетку;
- д) всех перечисленных процессов.

**87.  $\text{NADPH}+\text{H}^+$  для антиоксидантной защиты эритроцита образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) рудиментами ЦТК;
- б) в ПФП;
- в) глутатионом;
- г) каталазой;
- д) пероксидазой.

**88.  $\text{NADH}+\text{H}^+$  для антиоксидантной защиты эритроцита образуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) в гликолизе;
- б) в ПФП;
- в) глутатионом;
- г) каталазой;
- д) пероксидазой.

**89. К гемопротеидам не относится (-ятся) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гемоглобин;
- б) миоглобин;
- в) ферритин;
- г) цитохромы;
- д) каталаза.

**90. Гем соединяется с глобином через ...**

*Варианты ответа:*

- а) валин;
- б) лизин;
- в) гистидин;
- г) аргинин;
- д) пролин.

**91. Порфирины не участвуют в синтезе ...**

*Варианты ответа:*

- а) гема;

- б) цитохромов;
- в) глобина;
- г) гемоглобина;
- д) миоглобина.

**92. Гемоглобин ...**

*Варианты ответа:*

- а) состоит из одной субъединицы;
- б) состоит из двух субъединиц;
- в) имеет кривую насыщения кислородом, представленную гиперболой;
- г) имеет кривую насыщения кислородом S-образного характера;
- д) не имеет четвертичной структуры.

**93. Железо гемоглобина не связывается с ...**

*Варианты ответа:*

- а) кислородом;
- б) оксидом углерода (II);
- в) диоксидом углерода (IV);
- г) цианидами;
- д) гистидином глобина.

**94. Кривая диссоциации оксигемоглобина отражает ...**

*Варианты ответа:*

- а) зависимость между парциальным давлением кислорода и количеством гемоглобина;
- б) зависимость насыщения гемоглобина кислородом от его парциального давления;
- в) зависимость количества оксигемоглобина от напряжения углекислого газа;
- г) соотношение связанного кислорода и углекислого газа в молекуле гемоглобина;
- д) влияние рН на количество оксигемоглобина.

**95. Миоглобин ...**

*Варианты ответа:*

- а) состоит из четырех субъединиц;
- б) состоит из двух субъединиц;
- в) имеет кривую насыщения кислородом, представленную гиперболой;
- г) имеет кривую насыщения кислородом S-образного характера;
- д) имеет четвертичную структуру.

**96. Физиологической разновидностью гемоглобина не является ...**

*Варианты ответа:*

- а) примитивный;
- б) фетальный;

- в) взрослых;
- г) оксигемоглобин;
- д) каждый из перечисленных вариантов.

**97. Для Hb F не является характерным ...**

*Варианты ответа:*

- а) гемоглобин взрослого;
- б) кривая насыщения кислородом, представленная гиперболой;
- в) большее сродство к кислороду по сравнению с Hb A;
- г) легкая отдача кислорода Hb A;
- д) каждый из перечисленных вариантов.

**98. Для Hb A является характерным:**

*Варианты ответа:*

- а) гемоглобин плода;
- б) кривая насыщения кислорода, представленная гиперболой;
- в) меньшее сродство к кислороду по сравнению с Hb F;
- г) большее сродство к кислороду по сравнению с миоглобином;
- д) каждый из перечисленных вариантов.

**99. Какое вещество образуется при связывании кислорода в легких?**

*Варианты ответа:*

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

**100. Какое вещество образуется при связывании углекислого газа в тканях?**

*Варианты ответа:*

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

**101. Какое вещество включает трехвалентный ион железа вместо двухвалентного?**

*Варианты ответа:*

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;

- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

**102. Какое вещество образуется при наличии CO во вдыхаемом воздухе:**

*Варианты ответа:*

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

**103. Какое вещество появляется через 12 недель внутриутробного развития?**

*Варианты ответа:*

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

**104. Метгемоглобин — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) соединение гемоглобина с кислородом;
- б) соединение гемоглобина с угарным газом;
- в) соединение гемоглобина с углекислым газом;
- г) окисленный гемоглобин, образующийся при действии сильных окислителей;
- д) ни одно из приведенных выше соединений.

**105. Метгемоглобин в организме человека может восстанавливаться с помощью фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) редуктазы;
- б) феррохелатазы;
- в) каталазы;
- г) цитрохромов;
- д) пепсина.

**106. Молекулярным дефектом в гемоглобине S является ...**

*Варианты ответа:*

- а) замена в  $\beta$ -цепи глобина АК валина на глутаминовую кислоту;
- б) замена в  $\beta$ -цепи глобина глутаминовой кислоты на АК валин;
- в) замена  $\alpha$ -цепей глобина на  $\beta$ -цепи глобина;
- г) замена  $\beta$ -цепей глобина на  $\alpha$ -цепи глобина;
- д) ни один из приведенных выше процессов.

**107. Для синтеза гема требуется ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин;
- б) глицин;
- в) глутамат;
- г) гистидин;
- д) ацетил-КоА.

**108. Метаболитом ЦТК, необходимым для синтеза гема, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитрат;
- б) ацетил-КоА;
- в) сукцинил-КоА;
- г) сукцинат;
- д) малат.

**109.  $\delta$ -аминолевулиновая кислота синтезируется из ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспартата и карбамоилфосфата;
- б) аспартата и глицина;
- в) сукцинил-КоА и глицина;
- г) ацетил-КоА и ОА;
- д) глутамата и глицина.

**110. Что входит в протетическую часть гемоглобина?**

*Варианты ответа:*

- а) гем;
- б) копропорфирин;
- в) уропорфирин;
- г) порфин;
- д) казеин.

**111. Гемоглобин синтезируется ...**

*Варианты ответа:*

- а) эритробластами и нормобластами красного костного мозга;
- б) в печени;
- в) в селезенке;
- г) в лимфатических узлах;
- д) в мышцах.

**112. Что не является симптомом порфирии?**

*Варианты ответа:*

- а) фотосенсибилизация;
- б) красная моча;

- в) миоглобинурия;
- г) анемия;
- д) каждый из перечисленных выше заболеваний и симптомов.

**113. Превращения билирубина включает в себя следующие стадии ...**

*Варианты ответа:*

- а) билирубин → стеркобилин → уробилиноген;
- б) билирубин → гемоглобин → уробилин;
- в) билирубин → диглюкуронил билирубина → уробилиноген;
- г) диглюкуронил билирубина → билирубин → уробилиноген;
- д) диглюкуронил билирубина → билирубин → гемоглобин.

**114. Непрямой билирубин ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывается с альбуминами;
- б) связывается с глобулинами;
- в) дает цветную реакцию с диазореактивом Эрлиха;
- г) является несвободным;
- д) связывается с глюкуроновой кислотой.

**115. Прямой билирубин ...**

*Варианты ответа:*

- а) связывается с альбуминами;
- б) связывается с глобулинами;
- в) дает цветную реакцию с диазореактивом Эрлиха;
- г) является свободным;
- д) не связывается с глюкуроновой кислотой.

**116. Прямой билирубин образуется в результате ...**

*Варианты ответа:*

- а) потери гемом атома железа;
- б) действия на гем гемоксидазы;
- в) связывания билирубина с глюкуроновой кислотой;
- г) окисления гема;
- д) разрыва порфиринового кольца.

**117. Синонимом конъюгированного билирубина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) непрямой билирубин;
- б) прямой билирубин;
- в) свободный билирубин;
- г) общий билирубин;
- д) токсичный билирубин.

**118. Синонимом неконъюгированного билирубина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) непрямой билирубин;
- б) прямой билирубин;
- в) свободный билирубин;
- г) общий билирубин;
- д) токсичный билирубин.

**119. Свободный билирубин ...**

*Варианты ответа:*

- а) является малотоксичным;
- б) является растворимым в воде;
- в) проникает через почечный барьер;
- г) не проникает через почечный барьер;
- д) имеет все перечисленные выше особенности.

**120. Связанный билирубин ...**

*Варианты ответа:*

- а) является токсичным;
- б) практически не растворяется в воде;
- в) не проникает через почечный барьер;
- г) проникает через почечный барьер;
- д) имеет все перечисленные выше особенности.

**121. Причиной (-ами) гемолитической желтухи является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) закупорка желчного протока желчными камнями;
- б) закупорка желчного протока опухолями;
- в) гепатит;
- г) энзимопатии гликолиза, ПФП;
- д) нарушение конъюгирования билирубина.

**122. Причиной (-ами) механической желтухи является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) закупорка желчного протока желчными камнями;
- б) сепсис;
- в) гепатит;
- г) энзимопатии гликолиза, ПФП;
- д) нарушение конъюгирования билирубина.

**123. Причиной (-ами) паренхиматозной желтухи является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) закупорка желчного протока желчными камнями;
- б) закупорка желчного протока опухолями;

- в) гепатит;
- г) энзимопатии гликолиза, ПФП;
- д) сепсис.

**124. При каком виде желтухи увеличивается выделение уробилиногена (стеркобилиногена) с мочой?**

*Варианты ответа:*

- а) при паренхиматозном виде желтухи;
- б) при гемолитическом виде желтухи;
- в) при механическом виде желтухи;
- г) при желтухе новорожденных;
- д) при наследственной желтухе.

## 11. БИОХИМИЯ ПОЧЕК

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Что является структурно-функциональной единицей почки?**

*Варианты ответа:*

- а) ацинус;
- б) нейрон;
- в) нефрон;
- г) саркомер;
- д) петля Генле.

**2. Объем суточной мочи у взрослого человека в норме колеблется ...**

*Варианты ответа:*

- а) от 500 до 2500 мл;
- б) от 100 до 250 мл;
- в) от 500 до 2500 мл;
- г) от 50 до 25 мл;
- д) от 500 до 25 мл.

**3. Никтурия — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышенное содержание азота в моче;
- б) увеличение ночного диуреза;
- в) увеличение дневного диуреза;
- г) нарушение соотношения между дневным и ночным диурезом;
- д) отсутствие дневного диуреза.

**4. Олигурия — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) выделение суточной мочи в объеме менее 400 мл;

- б) выделение суточной мочи в объеме менее 100 мл;
- в) выделение суточной мочи в объеме менее 4000 мл;
- г) выделение суточной мочи в объеме менее 2500 мл;
- д) выделение суточной мочи в объеме менее 400 мл.

**5. Анурия — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) выделение суточной мочи в объеме менее 400 мл;
- б) выделение суточной мочи в объеме менее 100 мл;
- в) выделение суточной мочи в объеме менее 1000 мл;
- г) выделение суточной мочи в объеме менее 2500 мл;
- д) выделение суточной мочи в объеме менее 2,1 л.

**6. Полиурия — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) выделение суточной мочи в объеме более 400 мл;
- б) выделение суточной мочи в объеме более 2,1 л;
- в) выделение суточной мочи в объеме более 2,1 мл;
- г) выделение суточной мочи в объеме менее 3,1 л;
- д) выделение суточной мочи в объеме менее 100 мл;

**7. Плотность мочи обычно колеблется в диапазоне ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,3–0,5 г/мл;
- б) 0,6–0,8 г/мл;
- в) 1,015–1,022 кг/л;
- г) 1,1–1,2 г/мл;
- д) 1,5–2,0 кг/л.

**8. Плотность мочи повышается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) олигурии;
- б) полиурии;
- в) несахарном диабете;
- г) при всех перечисленных патологиях;
- д) ни при одной из перечисленных патологий.

**9. К неорганическим компонентам мочи относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{Cl}^-$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;
- в)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ;
- г)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ;
- д) все перечисленные компоненты.

**10. К органическим составляющим мочи относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) мочевины;
- б) мочевиная кислота;
- в) креатинин, креатин;
- г) АК и их производные;
- д) все перечисленные составляющие.

**11. К патологическим компонентам мочи относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза;
- б) креатинин;
- в) мочевиная кислота;
- г) мочевины;
- д) гиппуровая кислота.

**12. Протеинурия — это появление в моче ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетона;
- б) белка;
- в) глюкозы;
- г) крови;
- д) билирубина.

**13. Глюкозурия может проявляться при ...**

*Варианты ответа:*

- а) сахарном диабете;
- б) беременности;
- в) стрессе;
- г) гиперкортицизме;
- д) всех перечисленных выше состояниях, процессах и заболеваниях.

**14. Кетонурия может проявляться при ...**

*Варианты ответа:*

- а) сахарном диабете;
- б) голодании;
- в) беременности;
- г) тиреотоксикозе;
- д) всех перечисленных выше состояниях, процессах и заболеваниях.

**15. Реабсорбцию воды в почечных канальцах ускоряет гормон ...**

*Варианты ответа:*

- а) адреналин;

- б) вазопрессин;
- в) инсулин;
- г) тироксин;
- д) глюкагон.

**16. Промежуточным метаболитом синтеза креатинина, образующимся в почках, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) креатин;
- б) креатинин;
- в) креатинфосфат;
- г) гуанидинацетат;
- д) ни один из перечисленных выше вариантов.

**17. Назовите фермент начального этапа синтеза креатина, переносящий амидиновую группу аргинина на глицин.**

*Варианты ответа:*

- а) глицинамидинотрансфераза;
- б) АЛТ;
- в) КК;
- г) глюкокиназа;
- д) гуанидинацетатметилтрансфераза.

**18. При участии какого фермента в почечных канальцах происходит диссоциация угольной кислоты?**

*Варианты ответа:*

- а) карбоангидразы;
- б) КК;
- в) АСТ;
- г) АЛТ;
- д) ЛДГ.

**19. Выведение глюкозы с мочой не зависит от ...**

*Варианты ответа:*

- а) скорости гликолиза;
- б) скорости клубочковой фильтрации;
- в) интенсивности всасывания глюкозы в кишечнике;
- г) канальцевой реабсорбции;
- д) всех перечисленных выше вариантов.

**20. Для коркового слоя почек являются характерными ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>;

- б) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>4</sub>;
- в) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>;
- г) ЛДГ<sub>5</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>;
- д) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>.

**21. Для мозгового вещества почек являются характерными ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>;
- б) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>4</sub>;
- в) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>;
- г) ЛДГ<sub>5</sub> и ЛДГ<sub>4</sub>;
- д) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>3</sub>;

**22. В проксимальном отделе почечных канальцев происходит всасывание ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозы;
- б) АК;
- в) витаминов;
- г) электролитов и воды;
- д) всех перечисленных веществ.

**23. В дистальном отделе почечных канальцев происходит всасывание ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозы;
- б) АК;
- в) витаминов;
- г) электролитов и воды;
- д) всех перечисленных веществ.

**24. Первичная моча образуется в результате процесса ...**

*Варианты ответа:*

- а) ультрафильтрации плазмы крови в клубочках;
- б) реабсорбции воды в дистальном отделе канальца;
- в) секреции ионов калия в дистальном отделе канальца;
- г) реабсорбции воды в собирательных трубочках через аквапорины II;
- д) реабсорбции электролитов и воды в проксимальном отделе канальца.

**25. Почки участвуют в образовании гормонов ...**

*Варианты ответа:*

- а) кальцитриола, эритропоэтина;
- б) ренина;
- в) тироксина;

- г) инсулина;
- д) кортизола.

**26. К какому классу ферментов относится карбоангидраза, способствующая диссоциации угольной кислоты в клетках канальца почки?**

*Варианты ответа:*

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) лиазы;
- г) лигазы;
- д) изомеразы.

**27. Почечный порог для глюкозы равняется ...**

*Варианты ответа:*

- а) 5 моль/л;
- б) 10 моль/л;
- в) 10 ммоль/л;
- г) 0,10 ммоль/л;
- д) 15 ммоль/л.

**28. Реабсорбция глюкозы из первичной мочи в клетку почечного канальца осуществляется с помощью ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГЛЮТ-1;
- б) НГЛТ-1 – 2;
- в) ГЛЮТ-4;
- г) ГЛЮТ-2;
- д) ГЛЮТ-5.

**29. Транспорт глюкозы из клетки почечного канальца в плазму крови осуществляется с помощью ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГЛЮТ-1;
- б) НГЛТ-1 – 2;
- в) ГЛЮТ-4;
- г) ГЛЮТ-2;
- д) ГЛЮТ-5.

**30. Альдостерон увеличивает реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца ионов ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;
- в)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ;

- г)  $\text{Na}^+$ ;
- д)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ .

**31. Вазопрессин усиливает всасывание из первичной мочи в клетку почечного канальца ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозы;
- б) АК;
- в) витаминов;
- г) воды;
- д) всех перечисленных веществ.

**32. Кальцитриол стимулирует реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{Cl}^-$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ;
- в)  $\text{K}^+$ ;
- г)  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ;
- д)  $\text{NH}_4^+$ ;

**33. Паратгормон стимулирует реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{Cl}^-$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ;
- в)  $\text{K}^+$ ;
- г)  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ;
- д)  $\text{NH}_4^+$ .

**34. Кальцитонин подавляет реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{Cl}^-$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;
- в)  $\text{NH}_4^+$ ;
- г)  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ;
- д) всех перечисленных элементов.

**35. Нефролитиаз — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) наличие камней в мочевом пузыре;
- б) наличие камней в почках;
- в) наличие камней в мочевых путях;

- г) наличие камней в печени;
- д) наличие камней в желчном пузыре.

**36. Уролителиаз — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) наличие камней в мочевом пузыре;
- б) наличие камней в почках;
- в) наличие камней в мочевых путях;
- г) наличие камней в печени;
- д) наличие камней в желчном пузыре.

**37. В нефроне происходит (-ят) следующий (-ие) процесс (-ы):**

*Варианты ответа:*

- а) фильтрация в клубочках;
- б) реабсорбция в клубочках;
- в) фильтрация в клубочках, реабсорбция и секреция в канальцах;
- г) секреция в канальцах;
- д) фильтрация в клубочках, секреция в канальцах.

**38. Посредством каких механизмов почки участвуют в регуляции КОС?**

*Варианты ответа:*

- а) регенерации ионов бикарбоната;
- б) выведения ионов водорода;
- в) аммонийногенеза, ацидогенеза;
- г) образования нелетучих кислот;
- д) реабсорбции ионов бикарбоната.

**39. У больного относительная плотность мочи составляет от 1,001 до 1,003. Выделение мочи колеблется от 5 до 20 л в сутки. Содержание глюкозы в крови составляет 5,0 ммоль/л, в моче глюкоза отсутствует. Возможной причиной является ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышение секреции кортизола;
- б) снижение секреции вазопрессина (несахарный диабет);
- в) повышение секреции вазопрессина;
- г) снижение секреции инсулина;
- д) повышение секреции инсулина.

**40. У ребенка в моче появилась фенилпировиноградная кислота, а в крови отмечается высокий уровень фенилаланина. Кроме того, наблюдается резкое замедление умственного развития. Возможной причиной является ...**

*Варианты ответа:*

- а) альбинизм;
- б) алкаптонурия;
- в) нессахарный диабет;

- г) сахарный диабет;
- д) фенилкетонурия.

**41. Больной жалуется на полиурию, полидипсию и полифагию. В крови уровень глюкозы составляет 9 ммоль/л. Кроме того, наблюдается глюкозурия. Возможным заболеванием является ...**

*Варианты ответа:*

- а) альбинизм;
- б) алкаптонурия;
- в) несахарный диабет;
- г) сахарный диабет;
- д) фенилкетонурия.

**42. Выберите максимально верное утверждение, относящееся к особенностям метаболизма почек.**

*Варианты ответа:*

- а) почки характеризуются аэробным типом метаболизма;
- б) почки характеризуются анаэробным типом метаболизма;
- в) корковый слой характеризуется аэробным типом метаболизма;
- г) мозговое вещество почек характеризуется анаэробным типом метаболизма;
- д) корковый слой характеризуется аэробным типом метаболизма, мозговое вещество — анаэробным.

**43. Аммиоогенез — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) образование аммиака и его экскреция в виде аммонийных солей;
- б) синтез иона аммония;
- в) способ синтеза аммиака;
- г) синтез глутаминовой кислоты;
- д) все перечисленные выше процессы.

**44. Что является субстратом глутаминазы в процессе аммиоогенеза?**

*Варианты ответа:*

- а) тирозин;
- б) глутамин;
- в) глутамат;
- г) глицин;
- д) гистидин.

**45. К какому классу ферментов относится глутаминаза?**

*Варианты ответа:*

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;

- в) гидролазы;
- г) лиазы;
- д) лигазы.

**46. Выберите правильное утверждение, отражающее зависимость активности глутаминазы от рН среды.**

*Варианты ответа:*

- а) фермент глутаминаза активируется в щелочной среде;
- б) фермент глутаминаза активируется только при нейтральных значениях рН;
- в) фермент глутаминаза активируется в кислой среде;
- г) рН среды никак не влияет на ферментативную активность глутаминазы;
- д) все перечисленные выше утверждения являются неверными.

**47. Выберите правильное утверждение.**

*Варианты ответа:*

- а) при алкалозе экскреция катиона аммония с мочой оказывается выше, чем при ацидозе;
- б) при ацидозе ингибируется ферментативная активность глутаминазы;
- в) при алкалозе экскреция катиона аммония с мочой оказывается ниже, чем при ацидозе;
- г) при алкалозе повышается ферментативная активность глутаминазы;
- д) все перечисленные выше утверждения являются неверными.

**48. Кофактором фермента карбоангидразы является ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $Fe^{2+}$ ;
- б) ТПФ;
- в)  $Mg^{2+}$ ;
- г) ПФ;
- д)  $Zn^{2+}$ .

**49. Активность каких изоферментов повышается в крови при острых почечных заболеваниях?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛДГ<sub>1</sub>, ЛДГ<sub>2</sub>, ААП<sub>3</sub>;
- б) ЛДГ<sub>1</sub>;
- в) ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub>;
- г) ЛДГ<sub>5</sub> и ЛДГ<sub>4</sub>;
- д) ЛДГ<sub>1</sub> и ААП<sub>3</sub>.

**50. Выберите верное утверждение, отражающее особенности ГНГ в почках.**

*Варианты ответа:*

- а) ГНГ в почках возрастает при ацидозе;

- б) ГНГ в почках возрастает при алкалозе;
- в) ГНГ в почках не протекает;
- г) в результате ГНГ в почках образуется АТФ;
- д) все перечисленные выше утверждения являются неверными.

**51. Выберите верное утверждение, относящееся к метаболическим особенностям почек.**

*Варианты ответа:*

- а) основной расход АТФ в почках — это реабсорбция NaCl, глюкозы, АК, а также  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ;
- б) почки интенсивно потребляют кислород из-за мощного аэробного обмена в коре;
- в) почки участвуют в синтезе креатина;
- г) почки участвуют в образовании и выделении ренина и эритропоэтина;
- д) все перечисленные выше утверждения являются верными.

**52. Почечная пируваткарбоксилаза ...**

*Варианты ответа:*

- а) активируется при ацидозе;
- б) активируется при алкалозе;
- в) не меняет свою активность в зависимости от pH;
- г) ингибируется при ацидозе;
- д) не характеризуется ни одним из приведенных выше утверждений.

**53. Ферментом какого метаболического пути является почечная пируваткарбоксилаза?**

*Варианты ответа:*

- а) ГНГ;
- б) ПФП;
- в) синтеза гликозаминогликанов;
- г) гликолиз;
- д) всех перечисленных выше метаболических путей.

**54. К какому классу ферментов относится почечная пируваткарбоксилаза?**

*Варианты ответа:*

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) лигазы;
- г) лиазы;
- д) гидролазы.

**55. При чрезмерном потреблении белка, длительном голодании, обширных ожогах, сахарном диабете, возрастает содержание в моче ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозы;
- б) мочевины;
- в) мочевой кислоты;
- г) креатина;
- д) креатинина.

**56. Для образования камней в почках имеет (-ют) значение ...**

*Варианты ответа:*

- а) щелочная реакция мочи, перенасыщение солями, особенности питания;
- б) содержание в моче ацетона;
- в) кислая реакция мочи;
- г) особенности питания;
- д) частота мочеиспускания.

**57. Почки участвуют в регуляции фосфорно-кальциевого обмена путем ...**

*Варианты ответа:*

- а) активации витамина D;
- б) активации фосфора;
- в) выведения фосфора;
- г) выведения кальция;
- д) выведения фосфора и кальция;

**58. При нарушении обмена мочевой кислоты (уратурии) больному следует ограничить употребление ...**

*Варианты ответа:*

- а) мяса и мясных продуктов;
- б) овощей;
- в) фруктов;
- г) круп;
- д) сыра.

**59. К функциям почек не относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) поддержание гомеостаза;
- б) регуляция АД;
- в) гемопоэтическая функция;
- г) регуляция аппетита;
- д) выделение азотистых продуктов.

**60. При проведении пробы Зимницкого определяют ...**

*Варианты ответа:*

- а) относительную плотность мочи, соотношение дневного и ночного диуреза;
- б) соотношение дневного и ночного диуреза;
- в) относительную плотность мочи;
- г) гематурию;
- д) лейкоцитурию.

**61. При наличии каких примесей моча приобретает цвет «мясных помоев»?**

*Варианты ответа:*

- а) гноя;
- б) слизи;
- в) солей;
- г) крови;
- д) глюкозы.

**62. В условиях метаболического ацидоза в здоровых почках ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышается клиренс мочевины;
- б) понижается выведение аммонийных солей;
- в) повышается выведение аммонийных солей;
- г) указанные показатели не меняются;
- д) повышается секреция калия.

**63. Обтурационную анурию вызывают ...**

*Варианты ответа:*

- а) киста почки;
- б) инфаркт почки;
- в) камни мочеточников;
- г) поражение печени;
- д) сморщивание почки.

**64. Протеинурии соответствует состояние, когда количество белка в моче составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) «следы»;
- б) менее 0,03 г/л;
- в) более 0,03 г/л;
- г) более 0,01 г/л;
- д) менее 0,02 г/л.

**65. Выберите правильную последовательность метаболизма креатина.**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин + глицин → гуанидинацетат → креатин → креатинфосфат → креатинин;
- б) аргинин + глицин → креатин → креатинин;
- в) аргинин + глутамин → креатинин → креатин;
- г) аргинин + глицин → креатинин → креатин;
- д) креатин → гуанидинацетат → креатинин.

**66. Суточное выделение какого вещества, образующегося из креатинфосфата, отражает объем мышечной массы человека?**

*Варианты ответа:*

- а) креатин;
- б) креатинин;
- в) мочевины;
- г) глутамин;
- д) карнитин.

**67. К ферментам аммионогенеза относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) карбоангидраза, ГДГ;
- б) КК;
- в) глутаминаза;
- г) глутаминаза, ГДГ;
- д) КК, карбоангидраза;

**68. Механизм превращения ангиотензиногена в декапептид ангиотензин-1 — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) частичный протеолиз;
- б) ковалентная модификация;
- в) гидроксилирование;
- г) переаминирование;
- д) фосфорилирование.

**69. Как изменяется концентрация мочевины в моче при прогрессировании ХПН?**

*Варианты ответа:*

- а) уменьшается;
- б) повышается;
- в) в начале заболевания повышается, в конце — понижается;
- г) в начале заболевания понижается, в конце — повышается;
- д) сохраняется постоянной.

**70. Как изменяется концентрация мочевины в крови при прогрессировании ХПН?**

*Варианты ответа:*

- а) уменьшается;
- б) в начале заболевания повышается, в конце — понижается;
- в) повышается;
- г) в начале заболевания понижается, в конце — повышается;
- д) сохраняется постоянной.

**71. Конечным продуктом этого метаболического пути является мочевины.**

*Варианты ответа:*

- а) ЦТК;
- б) гликолиз;
- в) ЦСМ;
- г) ГНГ;
- д) ПФП.

**72. Какое вещество является конечным продуктом распада белков в организме (50 % остаточного азота крови), а также одним из значимых клинико-лабораторных показателей выделительной функции почек?**

*Варианты ответа:*

- а) креатин;
- б) АК;
- в) мочевины;
- г) глутамин;
- д) карнитин.

**73. Снижение АД в почечной артериоле и гипонатриемия стимулируют юкстагломерулярные клетки, которые синтезируют ...**

*Варианты ответа:*

- а) ангиотензин-І;
- б) проренин;
- в) эритропоэтин;
- г) ангиотензин-ІІ;
- д) ангиотензиноген.

**74. Выберите метаболические последствия ХПН.**

*Варианты ответа:*

- а) нарушения КОС;
- б) анемия из-за снижения выработки эритропоэтина;
- в) гипокальциемия;
- г) нарушение баланса натрия и воды, гиперкалиемия;
- д) все перечисленные выше нарушения.

**75. Главным методом лечения терминальной стадии ХПН является ...**

*Варианты ответа:*

- а) санаторно-курортное лечение;
- б) антибиотикотерапия;
- в) фитотерапия;
- г) применение принудительной диареи;
- д) хронический гемодиализ, пересадка почки.

**76. Органический компонент мочи — мочева кислота — является конечным продуктом обмена ...**

*Варианты ответа:*

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) гема;
- г) ЖК;
- д) ацетил-КоА.

**77. Основной причиной почечной анемии является ...**

*Варианты ответа:*

- а) снижение уровня железа в сыворотке крови;
- б) повышение уровня железа в сыворотке крови;
- в) повышение образования эритропоэтина;
- г) снижение образования эритропоэтина;
- д) дефицит витамина В<sub>12</sub>.

**78. Эритропоэтин — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) пептидный гормон;
- б) нуклеиновая кислота;
- в) АК;
- г) ЖК;
- д) витамин.

**79. Скорость клубочковой фильтрации у человека массой 70 кг равняется ...**

*Варианты ответа:*

- а) 125 мл/мин;
- б) 125 л/мин;
- в) 125 мл/ч;
- г) 1,25 л/ч;
- д) 12,5 мл/ч.

## 12. БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ

*Выберите один правильный вариант ответа*

### **1. В клетках печени протекает порядка ...**

*Варианты ответа:*

- а) 10 % всех возможных химических реакций;
- б) 100 % всех возможных химических реакций;
- в) 90 % всех возможных химических реакций;
- г) 25 % всех возможных химических реакций;
- д) 50 % всех возможных химических реакций.

### **2. Согласно общей схеме в гепатоцитах не имеется ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликогена;
- б) лизосом;
- в) микротелец;
- г) десмосом;
- д) липосом.

### **3. К метаболической функции печени можно отнести ...**

*Варианты ответа:*

- а) обмен липопротеинов;
- б) синтез желчи;
- в) депонирование гликогена;
- г) биосинтез холестерина;
- д) детоксикацию аммиака.

### **4. Галактоза в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется;
- б) депонируется;
- в) конверсируется;
- г) разрушается;
- д) экскретируется.

### **5. Лактат в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется;
- б) депонируется;
- в) конверсируется;
- г) разрушается;
- д) экскретируется.

**6. Пентозы в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются и экскретируются;
- б) синтезируются и конверсируются;
- в) конверсируются и разрушаются;
- г) разрушаются и депонируются;
- д) конверсируются и экскретируются.

**7. Глицерин в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется и экскретируется;
- б) синтезируется и конверсируется;
- в) конверсируется и разрушается;
- г) депонируется и экскретируется;
- д) конверсируется и депонируется.

**8. Витамины в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются и экскретируются;
- б) синтезируются и депонируются;
- в) конверсируются и разрушаются;
- г) разрушаются и экскретируются;
- д) конверсируются и депонируются.

**9. Жиры в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются и экскретируются;
- б) разрушаются и экскретируются;
- в) конверсируются и разрушаются;
- г) синтезируются и конверсируются;
- д) конверсируются и экскретируются.

**10. Кетоновые тела в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются;
- б) депонируются;
- в) конверсируются;
- г) разрушаются;
- д) экскретируются.

**11. Аминокислоты в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются и экскретируются;
- б) разрушаются и экскретируются;

- в) синтезируются и конверсируются;
- г) конверсируются и разрушаются;
- д) конверсируются и экскретируются.

**12. Мочевина в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) экскретируется;
- б) депонируется;
- в) конверсируется;
- г) разрушается;
- д) синтезируется.

**13. Гормоны в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются и экскретируются;
- б) синтезируются и конверсируются;
- в) разрушаются и экскретируются;
- г) конверсируются и разрушаются;
- д) конверсируются и экскретируются.

**14. Ферменты в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируются и экскретируются;
- б) синтезируются и конверсируются;
- в) разрушаются и экскретируются;
- г) конверсируются и разрушаются;
- д) конверсируются и экскретируются.

**15. Этанол в клетках печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется;
- б) депонируется;
- в) экскретируется;
- г) разрушается;
- д) конверсируется.

**16. В центре печеночной долики находится ...**

*Варианты ответа:*

- а) центральная артерия;
- б) желчный проток;
- в) гепатоцит;
- г) центральная вена;
- д) печеночная триада.

**17. В состав печеночной долики входят ...**

*Варианты ответа:*

- а) две вены и желчный проток;
- б) две артерии и желчный проток;
- в) вена, артерия и желчный проток;
- г) два желчных протока и вена;
- д) два желчных протока и артерия.

**18. У печени есть ...**

*Варианты ответа:*

- а) два источника кровоснабжения;
- б) пять (включая почечные вены) источников кровоснабжения;
- в) три (включая полую вену) источника кровоснабжения;
- г) всего один источник кровоснабжения;
- д) четыре источника кровоснабжения.

**19. Перипортальные гепатоциты находятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) на периферии печени;
- б) в зоне А. Centralis;
- в) в центре печени;
- г) в зоне V. Centralis;
- д) в зоне А. Hepatica.

**20. Перипортальные гепатоциты находятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) на периферии печени;
- б) в зоне А. Centralis;
- в) в центре печени;
- г) в зоне V. Centralis;
- д) в зоне А. Hepatica.

**21. Анаэробный гликолиз проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в лизосомах клеток желчного протока;
- б) в перипортальных гепатоцитах;
- в) в перипортальных гепатоцитах;
- г) в периферических гепатоцитах;
- д) в базальных клетках печеночной долики.

**22. Митохондриальное окисление проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в лизосомах клеток желчного протока;

- б) в перипортальных гепатоцитах;
- в) в перичентральных гепатоцитах;
- г) в периферических гепатоцитах;
- д) в базальных клетках печеночной долики.

**23. Микросомальное окисление проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в перичентральных гепатоцитах;
- б) в перипортальных гепатоцитах;
- в) в лизосомах клеток желчного протока;
- г) в периферических гепатоцитах;
- д) в базальных клетках печеночной долики.

**24. Глюконеогенез проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в перичентральных гепатоцитах;
- б) в лизосомах клеток желчного протока;
- в) в перипортальных гепатоцитах;
- г) в базальных клетках печеночной долики;
- д) в периферических гепатоцитах.

**25. Детоксикация аммиака с образованием глутамина проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в базальных клетках печеночной долики;
- б) в перипортальных гепатоцитах;
- в) в лизосомах клеток желчного протока;
- г) в периферических гепатоцитах;
- д) в перичентральных гепатоцитах.

**26. Детоксикация аммиака с образованием мочевины проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в базальных клетках печеночной долики;
- б) в периферических гепатоцитах;
- в) в лизосомах клеток желчного протока;
- г) в перипортальных гепатоцитах;
- д) в перичентральных гепатоцитах.

**27. Биосинтез альбумина проходит ...**

*Варианты ответа:*

- а) в базальных клетках печеночной долики;
- б) в перичентральных гепатоцитах;
- в) в лизосомах клеток желчного протока;
- г) в перипортальных гепатоцитах;
- д) в периферических гепатоцитах.

**28. Поглощение глюкозы из крови гепатоцитами идет при помощи ...**

*Варианты ответа:*

- а) транспортера ГЛЮТ-1;
- б) транспортера ГЛЮТ-2;
- в) белка-переносчика ГЛЮТ-10;
- г) пиноцитоза;
- д) АТФ-зависимых каналов.

**29. Печень активно депонирует глюкозу через систему ГЛЮТ при ее концентрации в крови в пределах ...**

*Варианты ответа:*

- а) 7–20 мМ;
- б) 3–5 мМ;
- в) 7–10 мМ;
- г) 5–15 мМ;
- д) 1–15 мМ.

**30. Глюкокиназа гепатоцитов ...**

*Варианты ответа:*

- а) имеет меньшее значение  $K_m$ , чем гексокиназы;
- б) ингибируется высокими концентрациями глюкозы;
- в) превращает глюкозу в ГЛК-6-Ф;
- г) подвергается ретроингибированию;
- д) ингибируется ГЛК-6-Ф.

**31. Большую часть энергии печень получает ...**

*Варианты ответа:*

- а) расщепляя гликоген;
- б) за счет метаболизма ксенобиотиков;
- в) превращая глюкозу в ГЛК-6-Ф;
- г) за счет протеолиза;
- д) за счет  $\beta$ -окисления жирных кислот.

**32. Из кишечника для катаболизма печень получает ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ЛППП;
- в) ЛПНП;
- г) ХМ;
- д) ЛПВП.

**33. Кетоновые тела в печени ...**

*Варианты ответа:*

- а) только синтезируются;

- б) катаболизируются;
- в) превращаются в фосфолипиды;
- г) идут на образование ЛПВП;
- д) идут на синтез желчных кислот.

**34. Печень производит жирные кислоты в основном из ...**

*Варианты ответа:*

- а) витаминов;
- б) галактозы;
- в) глюкозы;
- г) глицерина;
- д) желчных кислот.

**35. Для получения солей желчных кислот печень использует ...**

*Варианты ответа:*

- а) витамины;
- б) таурин;
- в) аргинин;
- г) никотин;
- д) ионы натрия.

**36. К желчным кислотам не относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) холевая кислота;
- б) хенодезоксихолевая кислота;
- в) дезоксихолевая кислота;
- г) литохолевая кислота;
- д) дезоксиаминохолевая кислота.

**37. Для превращения в триглицериды в гепатоцитах ЖК ...**

*Варианты ответа:*

- а) окисляются;
- б) декарбоксилируются;
- в) аминируются;
- г) эстерифицируются;
- д) дегидрируются.

**38. При разрушении гемоглобина в печень по общему кровотоку попадает ...**

*Варианты ответа:*

- а) связанный гемоглобин;
- б) свободный гемоглобин;
- в) конъюгированный гемоглобин;

- г) мезобилиноген;
- д) стеркобилиноген.

**39. Билирубин, который печень секретирует в желчь, называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) уробилиногеном;
- б) свободным билирубином;
- в) конъюгированным билирубином;
- г) мезобилиногеном;
- д) стеркобилиногеном.

**40. В кишечнике связанный билирубин превращается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) уробилиноген;
- б) свободный билирубин;
- в) конъюгированный билирубин;
- г) мезобилиноген;
- д) стеркобилиноген.

**41. С калом выводится ...**

*Варианты ответа:*

- а) стеркобилиноген;
- б) свободный билирубин;
- в) конъюгированный билирубин;
- г) мезобилиноген;
- д) уробилиноген.

**42. С мочой выводится:**

*Варианты ответа:*

- а) стеркобилиноген;
- б) свободный билирубин;
- в) конъюгированный билирубин;
- г) мезобилиноген;
- д) уробилиноген.

**43. Гемолитическая желтуха может быть вызвана ...**

*Варианты ответа:*

- а) вирусами;
- б) бактериями;
- в) лейкемией;
- г) талассемией;
- д) паразитами.

**44. Вирусный гепатит — это одна из причин возникновения ...**

*Варианты ответа:*

- а) гемолитической желтухи;
- б) гепатоцеллюлярной желтухи;
- в) обструкционной желтухи;
- г) ювенильной желтухи;
- д) перемежающейся желтухи.

**45. Камни в желчном пузыре могут вызвать ...**

*Варианты ответа:*

- а) гемолитическую желтуху;
- б) гепатоцеллюлярную желтуху;
- в) обструкционную желтуху;
- г) ювенильную желтуху;
- д) перемежающуюся желтуху.

**46. Катехоламины в гепатоцитах инактивируются ферментами ...**

*Варианты ответа:*

- а) МАО;
- б) синтазами;
- в) КК;
- г) ПДГК;
- д) ЛДГ.

**47. В цитозоле катехоламины инактивируются ферментами ...**

*Варианты ответа:*

- а) МАО;
- б) КОМТ;
- в) КК;
- г) ПДГК;
- д) ЛДГ.

**48. Норадреналин в гепатоцитах превращается ферментом КОМТ в ...**

*Варианты ответа:*

- а) метанефрин;
- б) адреналин;
- в) дигидроксиминдальную кислоту;
- г) норметанефрин;
- д) ванилилминдальную кислоту.

**49. Адреналин ферментом КОМТ в гепатоцитах превращается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) метанефрин;

- б) норадреналин;
- в) дигидроксиминдальную кислоту;
- г) норметанефрин;
- д) ванилилминдальную кислоту.

**50. Для детоксикации лекарств, канцерогенов, пестицидов, нефтепродуктов, некоторых стероидов, эйкозаноидов, ЖК, ретиноидов используется ...**

*Варианты ответа:*

- а) цитохром P400;
- б) цитохром P350;
- в) цитохром P250;
- г) цитохром P50;
- д) цитохром P450.

**51. Цитохром P450 митохондрий использует ...**

*Варианты ответа:*

- а) ферредоксин;
- б) норадреналин;
- в) адренодоксин-редуктазу;
- г) MAO;
- д) КОМТ.

**52. Триптофан метаболизируется в ...**

*Варианты ответа:*

- а) животный индикан;
- б) индол;
- в) скатол;
- г) индоксилсерная кислота;
- д) индоксил.

**53. Деметилированием скатола получают ...**

*Варианты ответа:*

- а) животный индикан;
- б) индол;
- в) триптофан;
- г) индоксилсерную кислоту;
- д) индоксил.

**54. Цитохром P450 окисляет индол до ...**

*Варианты ответа:*

- а) животного индикана;
- б) триптофана;
- в) скатола;

- г) индоксилсерной кислоты;
- д) индоксила.

**55. С помощью ФАФС индоксил превращается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) животный индикан;
- б) индол;
- в) скатол;
- г) индоксилсерную кислоту;
- д) индоксильную кислоту.

**56. При гидролизе лекарств арилэстераза превращает ацетилсалицилат в ...**

*Варианты ответа:*

- а) уксусную кислоту;
- б) ацетил-КоА;
- в) салицилат арила;
- г) салицилат;
- д) ацетилсалициловую кислоту.

**57. Кадаверин аминоксидазой превращается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) аминоксипаналь;
- б) кадавериновую кислоту;
- в) скатол;
- г) кадавериновый альдегид;
- д) аминоксиганаль.

**58. Глюкоронилтрансфераза превращает бензойную кислоту в ...**

*Варианты ответа:*

- а) бензонаналь;
- б) дигидроксибензоил-глюкуронид;
- в) бензоил-глюкуронид;
- г) бензоил-глутамат;
- д) глюкуроновый альдегид.

**59. Метилированием норадреналина получают ...**

*Варианты ответа:*

- а) М-метил-норадреналин;
- б) адреналин;
- в) П-метил-норадреналин;
- г) О-метил-норадреналин;
- д) адреналиновую кислоту.

**60. Микросомальный цитохром P450 превращает фенobarбитал в ...**

*Варианты ответа:*

- а) 5-гидроксифенobarбитал;
- б) фенobarбитал;
- в) диоксифенobarбитал;
- г) оксифенobarбитал;
- д) фенobarбиталовую кислоту.

### **13. БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ И МИОКАРДА**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Какой мышечный белок имеет молекулярную массу 470 000 Да?**

*Варианты ответов:*

- а) миозин;
- б) F-актин;
- в) G-актин;
- г) тропонин;
- д) тропомиозин.

**2. Сколько субъединиц входит в состав миозина?**

*Варианты ответов:*

- а) одна;
- б) две;
- в) четыре;
- г) шесть;
- д) восемь.

**3. Какой мышечный белок имеет молекулярную массу 42 000 Да?**

*Варианты ответов:*

- а) миозин;
- б) тайтин;
- в) G-актин;
- г) тропонин;
- д) тропомиозин.

**4. Какая АК, входящая в значительных количествах в состав миозина, усиливает связывание свободных ионов  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$ ?**

*Варианты ответов:*

- а) аспарагиновая кислота;
- б) аспарагин;
- в) глутаминовая кислота;

- г) глутамин;
- д) глицин.

**5. Для изменения конформации белка миозина в сокращающейся мышце используется химическая энергия гидролиза ...**

*Варианты ответов:*

- а) АТФ;
- б) ГТФ;
- в) креатинфосфата;
- г) УТФ;
- д) ЦТФ.

**6. Полимеризация G-актина с образованием F-актина происходит в присутствии ионов ...**

*Варианты ответов:*

- а)  $Mg^{2+}$ ;
- б)  $Ca^{2+}$ ;
- в)  $Mn^{2+}$ ;
- г)  $Mo^{2+}$ ;
- д)  $PO_4^{2-}$ .

**7. Только для поперечно-полосатых мышц является характерным наличие белков ...**

*Варианты ответов:*

- а) тропониновой системы;
- б) миозина;
- в) А-актина;
- г) F-актина;
- д) тропомиозина.

**8. Сколько ионов  $Ca^{2+}$  способен связать тропонин С?**

*Варианты ответов:*

- а) ноль;
- б) один;
- в) два;
- г) три;
- д) четыре.

**9. Какое (-ие) вещество (-а) участвует (-ют) в переносе фосфатных групп, стимулирует (-ют) работу ионных насосов, увеличивает (-ют) амплитуду мышечного сокращения, способствует (-ют) восстановлению работоспособности?**

*Варианты ответов:*

- а) креатин;
- б) карнитин;

- в) карнозин;
- г) свободные АК;
- д) кефалин.

**10. Образование предшественника креатина мышц гуанидиноацетата происходит ...**

*Варианты ответов:*

- а) в печени;
- б) в почках;
- в) в мышцах;
- г) в миокарде;
- д) во всех органах.

**11. Транслоказа адениловых нуклеотидов в мышцах служит для ...**

*Варианты ответов:*

- а) переноса АТФ и АДФ через внутреннюю мембрану митохондрий;
- б) синтеза гуаниноацетата;
- в) переноса креатина из цитоплазмы в межмембранное пространство митохондрий;
- г) синтеза АТФ из АДФ;
- д) переноса фосфатной группы с АТФ на креатин.

**12. Суточная экскреция креатинина зависит от ...**

*Варианты ответов:*

- а) мышечной массы человека;
- б) количества белков в диете;
- в) аэробной физической нагрузки;
- г) содержания гликогена в мышцах;
- д) выраженной ишемии миокарда.

**13. Какой процент энергии образуется в миокарде при окислении ЖК?**

*Варианты ответов:*

- а) 15–20 %;
- б) 20–40 %;
- в) 40–60 %;
- г) 60–80 %;
- д) 85–95 %.

**14. Что обеспечивает поступление кетоновых тел в кардиомиоциты?**

*Варианты ответов:*

- а) ЛДГ;
- б) транспортер монокарбоновых кислот;
- в) аденилаттранслоказа;

- г) лактатальбумин;
- д) кетозоальдолаза.

**15. В сердечной мышце при ишемии наблюдается увеличение ...**

*Варианты ответов:*

- а) ГЛЮТ-1;
- б) ГЛЮТ-2;
- в) ГЛЮТ-3;
- г) ГЛЮТ-4;
- д) ГЛЮТ-5.

**16. В миокарде лактат может использоваться для образования ...**

*Варианты ответов:*

- а) ЖК;
- б) ПВК;
- в) глюкозы;
- г) мочевины;
- д) кетоновых тел.

**17. При утилизации ЖК миокардом лимитирующим звеном является ...**

*Варианты ответов:*

- а) белок, связывающий ЖК;
- б) малонил-КоА;
- в) ацетил-КоА-карбоксилаза;
- г) малонил-КоА-декарбоксилаза;
- д) ацилкарнитинтрансфераза I.

**18. Ингибитором ПВКДГк в миокарде при ишемии является ...**

*Варианты ответов:*

- а) ацетил-КоА в митохондриях;
- б) малонил-КоА;
- в) глюкоза;
- г) кетоновые тела;
- д) креатинфосфат в митохондриях.

**19. Роль миоглобина заключается в ...**

*Варианты ответов:*

- а) сокращения мышц;
- б) накоплении энергии;
- в) депонировании кислорода;
- г) транспортировании железа;
- д) усилении синтеза гемоглобина.

**20. Основным (-ыми) энергосубстратом (-ами) миокарда является (-ются) ...**

*Варианты ответов:*

- а) гликоген;
- б) триглицериды;
- в) белок;
- г) кетоновые тела;
- д) креатин.

**21. Ионы  $Ca^{2+}$  при мышечном сокращении связываются с ...**

*Варианты ответов:*

- а) актином;
- б) миозином;
- в) тропомиозином;
- г) тропонином;
- д) тайтином.

**22. Специфическим дипептидом в мышечной ткани является ...**

*Варианты ответов:*

- а) кадаверин;
- б) карнозин;
- в) карнитин;
- г) креатин;
- д) пролил-глицин.

**23. В поддержании концентрации АТФ в мышце участвует фосфорилированный ...**

*Варианты ответов:*

- а) кадаверин;
- б) карнозин;
- в) карнитин;
- г) креатин;
- д) кальцитонин.

**24. Метаболизм какого вещества, необходимого для работы мышц, начинается в почках, а заканчивается в печени?**

*Варианты ответов:*

- а) кальцитриол;
- б) креатин;
- в) аланин;
- г) кадаверин;
- д) кальмодулин.

**25. Какой белок обнаруживается в тонких нитях гладких мышц?**

*Варианты ответов:*

- а) кальмитин;

- б) кальдесмон;
- в) кальретикулин;
- г) кальцитонин;
- д) кальцитриол.

**26. Где располагается кальсеквестрин?**

*Варианты ответов:*

- а) в саркоплазме кардиомиоцитов;
- б) в митохондриях гладких мышечных клеток;
- в) в ядре мышечных клеток;
- г) в саркоплазматическом ретикулуме миоцитов;
- д) в зонах перекрытия толстых и тонких мышечных волокон.

**27. Определение в моче какого конечного метаболита соединения, необходимого для работы мышц, используется для сравнительной оценки экскреции других веществ?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинин;
- б) креатин;
- в) гуанидинацетат;
- г) карнитин;
- д) мочевины.

**28. Что является непосредственным предшественником соединения, образуемого в мышцах и экскретируемого почками?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинфосфат;
- б) креатин;
- в) креатинин;
- г) гуанидинацетат;
- д) мочевины.

**29. С чем имеет структурное сходство спазмолитик атропин?**

*Варианты ответов:*

- а) адреналин;
- б) норадреналин;
- в) ацетилхолин;
- г) холин;
- д) серотонин.

**30. Какой тип рецепторов ингибирует атропин?**

*Варианты ответов:*

- а)  $\alpha$ -адренорецепторы;
- б)  $\beta$ -адренорецепторы;

- в) 5-НТ-рецепторы;
- г) Н-холинорецепторы;
- д) М-холинорецепторы.

**31. Какое вещество обладает курареподобным действием?**

*Варианты ответов:*

- а) атропин;
- б) строфантин К;
- в) дитилин;
- г) пропранолол;
- д) карнозин.

**32. Что является аллостерическим активатором мышечной дефосфорилированной и малоактивной формы гликогенфосфорилазы?**

*Варианты ответов:*

- а) АМФ;
- б) АДФ;
- в) АТФ;
- г) адреналин;
- д) цАМФ.

**33. Нервная ткань, скелетные мышцы и почки используют этот субстрат при голодании; длительной интенсивной физической нагрузке; употреблении пищи, богатой жирами, но с низким содержанием углеводов (диета Аткинса, «кремлевская» диета); сахарном диабете.**

*Варианты ответов:*

- а) ЖК;
- б) кетоновые тела;
- в) ХС;
- г) фруктозу;
- д) сахарозу.

**34. Регуляция ионами  $Ca^{2+}$  митохондриального ПВКДГк в мышечной ткани происходит путем ...**

*Варианты ответов:*

- а) ингибирования киназы ПВКДГк;
- б) ингибирования фосфатазы ПВКДГк;
- в) активации киназы ПВКДГк;
- г) ингибирования киназы и активации фосфатазы ПВКДГк;
- д) активации киназы и ингибирования фосфатазы ПВКДГк.

**35. Мышечная слабость, характерная для тиреотоксикоза, объясняется ...**

*Варианты ответов:*

- а) повышенным аппетитом;

- б) повышением температуры тела;
- в) ростом и дифференцировкой тканей;
- г) учащением сердцебиений;
- д) катаболизмом углеводов, липидов и белков.

**36.  $\beta$ -аланин, входящий в состав мышечных пептидов карнозина и ансерина, образуется ...**

*Варианты ответов:*

- а) из кетоновых тел;
- б) при распаде гема;
- в) при катаболизме пиримидинов;
- г) при катаболизме пуринов;
- д) из  $\alpha$ -аланина.

**37. Катаболизм цитозина и урацила образует соединение, используемое для синтеза ...**

*Варианты ответов:*

- а) карнитина;
- б) ансерина и карнозина;
- в)  $\text{NAD}^+$ ;
- г)  $\text{FAD}$ ;
- д) креатина и карнитина.

**38. Сукцинил-КоА в митохондриях мышц может образоваться из ...**

*Варианты ответов:*

- а)  $\beta$ -аминоизобутирата;
- б)  $\beta$ -уреидопропионата;
- в)  $\beta$ -аланина;
- г)  $\alpha$ -аланина;
- д) дигидроурацила.

**39. Высокая активность какого мышечного фермента может приводить к уремии?**

*Варианты ответов:*

- а) АСТ;
- б) АЛТ;
- в) гликоген-фосфоорилазы;
- г) АМФ-дезаминазы;
- д) ЛДГ.

**40. Ригидность (напряжение мышц) и тремор конечностей (непроизвольное дрожание) при болезни Паркинсона объясняются снижением активности ...**

*Варианты ответов:*

- а) фенилаланин-гидроксилазы;

- б) АСТ;
- в) АЛТ;
- г) тирозингидроксилазы или ДОФАдекарбоксилазы;
- д) ГГФРТ.

**41. Какой белок в мышечной клетке проходит через весь саркомер?**

*Варианты ответов:*

- а) тайтин;
- б) миозин;
- в) актин;
- г) актинин;
- д) миомезин.

**42. Ген этого мышечного белка содержит 367 экзонов и кодирует белок, состоящий из 34 350 АК.**

*Варианты ответов:*

- а) миозин;
- б) актин;
- в) актинин;
- г) тайтин;
- д) миомезин.

**43. Высвобождение ионов  $Ca^{2+}$  из мышечного саркоплазматического ретикулума происходит через ...**

*Варианты ответов:*

- а) дигидропиридиновые рецепторы;
- б) рианодиновые рецепторы;
- в) потенциал-зависимые кальциевые каналы (VDAC);
- г)  $Ca^{2+}$ -АТФазы саркоэндоплазматического ретикулума (SERCA);
- д) кальсеквестрин.

**44. Дополнительным компонентом дистрофин-гликопротеинового комплекса является ...**

*Варианты ответов:*

- а) аденилатциклаза;
- б) гуанилатциклаза;
- в) нейрональная NO-синтаза;
- г) фосфолипаза  $A_2$ ;
- д) протеинкиназа А.

**45. Что выполняет функцию интеграции взаимодействия цитоскелета, мембраны и внеклеточного матрикса в мышечных тканях?**

*Варианты ответов:*

- а)  $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс;

- б) дистрофин-гликопротеиновый комплекс;
- в) рианодиновые рецепторы;
- г) дигидропиридиновые рецепторы;
- д) потенциал-зависимые кальциевые каналы (VDAC).

**46. В гладкомышечных клетках  $Ca^{2+}$  активирует ...**

*Варианты ответов:*

- а) киназу легких цепей миозина;
- б) дигидропиридиновые рецепторы;
- в) рианодиновые рецепторы;
- г) потенциал-зависимые кальциевые каналы (VDAC);
- д)  $Ca^{2+}$ -АТФазу саркоэндоплазматического ретикулума (SERCA).

**47. Какие из адренергических рецепторов стимулируют образование ИФ<sub>3</sub> в мышечных клетках?**

*Варианты ответов:*

- а)  $\alpha$ -2 и  $\beta$ -2;
- б)  $\beta$ -2;
- в)  $\alpha$ -1 и  $\beta$ -2;
- г)  $\alpha$ -2;
- д)  $\alpha$ -1.

**48. Для расслабления гладкомышечных клеток является необходимым фермент ...**

*Варианты ответов:*

- а) гликогенфосфорилаза;
- б) фосфолипаза С;
- в) аденилатциклаза;
- г) киназа легких цепей миозина;
- д) фосфатаза легких цепей миозина.

**49. Какой (-ие) адренорецептор (-ы) отвечает (-ют) за проявление хронотропного и инотропного эффекта на сердечную мышцу?**

*Варианты ответов:*

- а)  $\beta$ -1;
- б)  $\beta$ -2;
- в)  $\alpha$ -1 и  $\alpha$ -2;
- г)  $\alpha$ -2;
- д)  $\alpha$ -1.

**50. Эта изоформа адренорецептора не экспрессируется в сердечной и скелетной мышцах, однако обнаруживается в основном в бурой жировой ткани.**

*Варианты ответов:*

- а)  $\alpha$ -1;

- б)  $\alpha$ -2;
- в)  $\beta$ -1;
- г)  $\beta$ -2;
- д)  $\beta$ -3.

**51. Какой мышечный фермент проявляет высокую термоустойчивость?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинкиназа;
- б) креатинфосфатаза;
- в) уреазы;
- г) аденилаткиназа;
- д) АМФ-дезаминаза.

**52. Утилизация фруктозы мышечными тканями происходит с участием фермента ...**

*Варианты ответов:*

- а) глюкозо-6-фосфатазы;
- б) гексокиназы;
- в) кетогексокиназы;
- г) фруктозо-1-фосфат-альдолазы;
- д) триозокиназы.

**53. Этот фермент отсутствует в гладкомышечных и сердечных миоцитах.**

*Варианты ответов:*

- а) гексокиназа;
- б) триозофосфатизомераза;
- в) альдолаза;
- г) фруктозо-1,6-бисфосфатаза;
- д) енолаза.

**54. При этом гликогенозе отмечается дефицит активности мышечной фосфорилазы.**

*Варианты ответов:*

- а) при гликогенозе фон Гирке;
- б) при гликогенозе Мак-Ардля;
- в) при гликогенозе Помпе;
- г) при гликогенозе Андерсена;
- д) при гликогенозе Кори.

**55. Симптомы гликогеноза Мак-Ардля объясняются снижением активности ...**

*Варианты ответов:*

- а) мышечной фосфорилазы;

- б) ветвящего фермента;
- в) деветвящего фермента;
- г) печеночной фосфорилазы;
- д) глюкозо-6-фосфатазы.

**56. ЛПОИП отдают ЖК и глицерин мышечным клеткам под действием фермента ...**

*Варианты ответов:*

- а) ЛХАТ;
- б) липопроотеидлипазы;
- в) АХАТ;
- г) гормон-чувствительной липазы;
- д) фосфолипазы А<sub>2</sub>.

**57. Активация липолиза в мышечной ткани начинается с действия протеинкиназы А на ...**

*Варианты ответов:*

- а) триглицериды;
- б) гликогенсинтазу;
- в) гликогенфосфорилазу;
- г) глюкозу;
- д) перилипид.

**58. Какой фермент начинает утилизацию кетоновых тел в мышечных клетках?**

*Варианты ответов:*

- а) гликогенфосфорилаза;
- б) β-гидроксibuтират-синтетаза;
- в) ацетоацетил-фосфатаза;
- г) ацетил-КоА-ацетилтрансфераза;
- д) β-гидроксibuтират-дегидрогеназа.

**59. Это соединение в мышечных клетках осуществляет транспорт ЖК в митохондрии.**

*Варианты ответов:*

- а) рибоксин;
- б) бетаин;
- в) аспаркам;
- г) L-карнитин;
- д) панангин.

**60. Действующим веществом в этом анаболическом препарате является инозин.**

*Варианты ответов:*

- а) рибоксин;

- б) бетаин;
- в) аспаркам;
- г) L-карнитин;
- д) панангин.

**61. Ген какого мышечного белка состоит из 79 экзонов и 2,3 млн пар нуклеотидов?**

*Варианты ответов:*

- а) дистрофина;
- б) тайтина;
- в) миозина;
- г) актина;
- д) тропомиозина.

**62. При каком аутоиммунном заболевании количество ацетилхолиновых рецепторов в нервно-мышечных синапсах значительно снижается?**

*Варианты ответов:*

- а) при миодистрофии Дюшенна;
- б) при миодистрофии Беккера;
- в) при миастении гравис;
- г) при сердечных миопатиях;
- д) при синдроме Кернса – Сейра.

**63. Чем блокируются дигидропиридиновые рецепторы (DHPR) в мышцах?**

*Варианты ответов:*

- а) рианодином;
- б) строфантином;
- в) коргликоном;
- г) дитилином;
- д) нифедипином.

**64. Патология какого мышечного белка приводит к развитию гипокалиемического периодического паралича?**

*Варианты ответов:*

- а) RYR1;
- б) RYR2;
- в) RYR3;
- г) CASQ2;
- д) DHPR.

**65. Патология какого мышечного белка приводит к развитию катехоламин-индуцируемой полиморфной желудочковой тахикардии?**

*Варианты ответов:*

- а) RYR1;
- б) RYR2;
- в) RYR3;
- г) CASQ2;
- д) DHPR.

**66. Мутация какого мышечного гена проявляется как миникоровые миопатии с наружной офтальмоплегией?**

*Варианты ответов:*

- а) RYR1;
- б) RYR2;
- в) RYR3;
- г) CASQ2;
- д) DHPR.

**67. Мутация какого мышечного гена проявляется как желудочковая полиморфная стресс-индуцированная тахикардия?**

*Варианты ответов:*

- а) RYR1;
- б) RYR2;
- в) RYR3;
- г) CASQ2;
- д) DHPR.

**68. Какой белок при сердечной недостаточности гиперфосфорилируется под действием протеинкиназы A?**

*Варианты ответов:*

- а) RYR1;
- б) RYR2;
- в) RYR3;
- г) CASQ2;
- д) DHPR.

**69. К минорным регуляторным белкам мышечной ткани относится ...**

*Варианты ответов:*

- а) небулин;
- б) винкулин;
- в) десмин (скелетин);
- г) паратропомозин;
- д) виментин.

**70. К основным регуляторным белкам мышечной ткани относится ...**

*Варианты ответов:*

- а) небулин;
- б) винкулин;
- в) тропонин С;
- г) паратропомииозин;
- д) виментин.

**71. Какой мышечный фермент относится к минорным регуляторным белкам?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинкиназа;
- б) аденилатциклаза;
- в) миоаденилаткиназа;
- г) ЛДГ;
- д) ацилкарнитинтрансфераза.

**72. К минорным регуляторным белкам мышечной ткани относится ...**

*Варианты ответов:*

- а) тропонин I;
- б) тропонин С;
- в) тропонин Т;
- г) филамин;
- д) дистрофин.

**73. Какой (-ие) из АКРУЦ катаболизирует (-ют) в мышцах до ацетил-КоА?**

*Варианты ответов:*

- а) валин;
- б) изолейцин;
- в) лейцин;
- г) валин и изолейцин;
- д) лейцин и изолейцин.

**74. Какой (-ие) из АКРУЦ катаболизирует (-ют) в мышцах до сукцинил-КоА?**

*Варианты ответов:*

- а) валин;
- б) изолейцин;
- в) лейцин;

- г) валин и изолейцин;
- д) лейцин и изолейцин.

**75. Какой из ферментов катализирует реакцию в мышечной ткани, протекающую с выделением фумарата?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинкиназа;
- б) АМФ-дезаминаза;
- в) аденилосукцинатсинтаза;
- г) аденилосукцинатлиаза;
- д) аргининосукцинатлиаза.

**76. Какой из мышечных ферментов катализирует реакцию, образующую ИМФ?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинкиназа;
- б) АМФ-дезаминаза;
- в) аденилосукцинатсинтаза;
- г) аденилосукцинатлиаза;
- д) аргининосукцинатлиаза.

**77. Какой из мышечных ферментов катализирует реакцию, субстратом которой является АДФ?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинкиназа;
- б) АМФ-дезаминаза;
- в) аденилосукцинатсинтаза;
- г) аденилосукцинатлиаза;
- д) аденилаткиназа.

**78. Какой из мышечных ферментов катализирует реакцию, снижающую концентрацию АМФ?**

*Варианты ответов:*

- а) креатинкиназа;
- б) АМФ-дезаминаза;
- в) аденилосукцинатсинтаза;
- г) аденилосукцинатлиаза;
- д) аденилаткиназа.

**79. Какая из приведенных характеристик относится к белым мышечным волокнам?**

*Варианты ответов:*

- а) малый относительный диаметр волокон;
- б) сокращение по медленному типу;

- в) высокая васкуляризация;
- г) малое содержание миоглобина;
- д) главным источником АТФ является окисление ЖК.

**80. Какая из приведенных характеристик относится к белым мышечным волокнам?**

*Варианты ответов:*

- а) малый относительный диаметр волокон;
- б) сокращение по медленному типу;
- в) слабая васкуляризация;
- г) слабо развитый саркоплазматический ретикулум;
- д) слабо развитый нервно-мышечный синапс.

**81. Какая из приведенных характеристик относится к красным мышечным волокнам?**

*Варианты ответов:*

- а) большой относительный диаметр волокон;
- б) сокращение по медленному типу;
- в) слабая васкуляризация;
- г) малое содержание миоглобина;
- д) главным источником АТФ является анаэробный гликолиз.

## **БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**1. Основной задачей биохимии нервной ткани является изучение ...**

*Варианты ответа:*

- а) особенностей метаболизма, обеспечивающих основные функции нервной ткани;
- б) молекулярных основ проведения возбуждения по аксону, обработки и хранения информации;
- в) молекулярных основ синаптической передачи, взаимодействия между клетками нервной ткани и другими тканями организма;
- г) молекулярных механизмов развития патологических процессов в нервной ткани;
- д) всех перечисленных выше процессов.

**2. Назовите общую (-ие) особенность (-и) нервной ткани и мышц.**

*Варианты ответа:*

- а) энергозависимость;
- б) предпочтительно аэробный метаболизм;

- в) наличие многочисленных митохондрий;
- г) отнесение к возбудимым тканям;
- д) все перечисленные выше особенности.

**3. Какая особенность не является характерной для нервной ткани?**

*Варианты ответа:*

- а) высокоспециализированная ткань с аэробным типом обмена;
- б) большое число хеморецепторов, чувствительных к гормонам;
- в) совершенная система циркуляции кровотока;
- г) характерными являются наиболее сложные метаболизмы;
- д) ни одна из перечисленных выше особенностей.

**4. Сколько процентов от массы тела человека составляет нервная ткань?**

*Варианты ответа:*

- а) 1 %;
- б) 2 %;
- в) 3 %;
- г) 4 %;
- д) 5 %.

**5. Сколько процентов составляет потребление кислорода нервной тканью от его поглощенного объема?**

*Варианты ответа:*

- а) 2 %;
- б) 5 %;
- в) 10 %;
- г) 20 %;
- д) 30 %.

**6. Какой процент глюкозы утилизирует головной мозг?**

*Варианты ответа:*

- а) 20 %;
- б) 30 %;
- в) 40 %;
- г) 50 %;
- д) 60 %.

**7. Нервная ткань является ...**

*Верные варианты:*

- а) инсулинзависимой тканью;
- б) глюкозозависимой тканью;
- в) инсулинорезистентной тканью;
- г) глюкозозависимой тканью;
- д) ни одной из перечисленных выше тканей.

**8. Назовите одну из основных функций нервной ткани.**

*Варианты ответа:*

- а) синтез углеводов;
- б) синтез липидов;
- в) синтез белков;
- г) синтез медиаторов;
- д) синтез продуктов обмена.

**9. Назовите одну из основных функций нервной ткани.**

*Варианты ответа:*

- а) детоксикация;
- б) электрогенез;
- в) распад белков;
- г) синтез нуклеотидов;
- д) выведение конечных продуктов обмена.

**10. Основным (-ыми) компонентом (-ами) нервной ткани является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) вода;
- б) белки;
- в) липиды;
- г) углеводы;
- д) минеральные вещества.

**11. Нейроглия обеспечивает ...**

*Варианты ответа:*

- а) невысокую активность ферментов;
- б) менее активную систему транспорта веществ;
- в) более активную систему транспорта веществ;
- г) процессы детоксикации;
- д) ни один из перечисленных выше процессов.

**12. Нейроглия обеспечивает:**

*Варианты ответа:*

- а) процессы детоксикации;
- б) менее активную систему транспорта веществ;
- в) невысокую активность ферментов;
- г) высокую активность ферментов;
- д) ни один из перечисленных выше процессов.

**13. ГЭБ обеспечивает ...**

*Варианты ответа:*

- а) процессы детоксикации;
- б) контакт кровотока с нейронами;

- в) невысокую активность ферментов;
- г) высокую активность ферментов;
- д) ни один из перечисленных выше процессов.

**14. ГЭБ обеспечивает ...**

Варианты ответа:

- а) высокую активность ферментов;
- б) невысокую активность ферментов;
- в) избирательную проницаемость веществ;
- г) неизбирательную проницаемость веществ;
- д) ни одно из перечисленных выше явлений.

**15. В нервной ткани содержание липидов ...**

Варианты ответа:

- а) является минимальным в белом веществе мозга;
- б) является максимальным в белом веществе мозга;
- в) является минимальным в сером веществе мозга;
- г) является максимальным в сером веществе;
- д) не демонстрирует отличий по белому и серому веществам.

**16. Метаболизм нервной ткани характеризуется ...**

Варианты ответа:

- а) анаэробным окислением;
- б) низкой скоростью потреблением АТФ;
- в) невысокой интенсивностью энергетического обмена;
- г) высокой интенсивностью энергетического обмена;
- д) ни одним из перечисленных выше процессов.

**17. Метаболизм нервной ткани характеризуется ...**

Варианты ответа:

- а) анаэробным окислением;
- б) высокой скоростью потреблением АТФ;
- в) невысокой интенсивностью энергетического обмена;
- г) низкой активностью ферментов;
- д) ни одним из перечисленных выше процессов.

**18. При метаболизме нервной ткани главным (-ыми) субстратом (-ами) энергетического обмена является (-ются) ...**

Варианты ответа:

- а) аминокислоты;
- б) белки;
- в) глюкоза;
- г) липиды;
- д) ни одно из перечисленных выше веществ.

**19. Назовите наиболее характерную особенность состава нервной ткани.**

*Варианты ответа:*

- а) высокое содержание гистонов;
- б) пониженное содержание термогенина;
- в) низкий процент содержания коллагена;
- г) большое количество альбуминов;
- д) наличие значительного количества белков.

**20. Сколько процентов глюкозы расходует нейроглия на синтез гликогена?**

*Варианты ответа:*

- а) 1–2 %;
- б) 2–5 %;
- в) 5–7 %;
- г) 7–10 %;
- д) 10–15 %.

**21. Сколько процентов глюкозы в нервной ткани потребляет аэробный гликолиз?**

*Варианты ответа:*

- а) 5 %;
- б) 10–15 %;
- в) 55–60 %;
- г) 80–85 %;
- д) 85–90 %.

**22. Сколько процентов глюкозы потребляется нервной тканью при анаэробном гликолизе?**

*Варианты ответа:*

- а) 5 %;
- б) 10–15 %;
- в) 55–60 %;
- г) 80–85 %;
- д) 85–90 %.

**23. Сколько процентов глюкозы использует нейроглия в ПФП?**

*Варианты ответа:*

- а) 1–2 %;
- б) 2–5 %;
- в) 5–7 %;
- г) 7–10 %;
- д) 10–15 %.

**24. Какой из углеводов является наиболее характерным для нервной ткани?**

*Варианты ответа:*

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

**25. Необходимым условием энергетического обмена нервных клеток является постоянный и непрерывный приток из кровеносного русла ...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозы и АК;
- б) глюкозы и кислорода;
- в) кислорода и АК;
- г) глюкозы и ЖК;
- д) кислорода и ЖК.

**26. Транспорт глюкозы через ГЭБ в мозг обеспечивает переносчик ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГЛЮТ-1;
- б) ГЛЮТ-2;
- в) ГЛЮТ-3;
- г) ГЛЮТ-4;
- д) ГЛЮТ-5.

**27. Клетки нервной ткани не содержат таких переносчиков глюкозы, как ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГЛЮТ-1, 2;
- б) ГЛЮТ-2, 3;
- в) ГЛЮТ-3, 4;
- г) ГЛЮТ-4, 5;
- д) никаких из упомянутых выше.

**28. Для зрелого мозга в норме практически единственным (-ыми) источником (-ами) энергии является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) лактат;
- б) глюкоза;
- в) АК;
- г) кетоновые тела;
- д) ЖК.

**29. Основным (-ыми) путем (-ями) получения энергии в нервной ткани является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) гликогенолиз;
- б) только анаэробный гликолиз;
- в) только аэробный гликолиз;
- г) анаэробный и аэробный гликолиз;
- д) ПФП.

**30. Активность гексокиназы в нервной ткани по сравнению с другими тканями оказывается ...**

*Варианты ответа:*

- а) в 20 раз выше;
- б) в 10 раз выше;
- в) не имеет отличий;
- г) в 10 раз ниже;
- д) в 20 раз ниже.

**31. Для нервной ткани не является характерным ...**

*Варианты ответа:*

- а) постоянное высокое потребление АТФ;
- б) использование 20 % кислорода;
- в) поглощение 60 % глюкозы;
- г) активный синтез гликогена;
- д) отсутствие ГНГ.

**32. Особенностью (-ями) липидного обмена в нервной ткани является (-ются) ...**

*Варианты ответа:*

- а) высокая способность к синтезу ЖК;
- б) практически полное отсутствие  $\beta$ -окисления ЖК;
- в) высокая скорость синтеза холестерина в период формирования мозга;
- г) снижение скорости синтеза холестерина с возрастом;
- д) все перечисленные явления.

**33. К особенностям метаболизма нервной ткани не относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) совершенная циркуляция кровотока;
- б) огромное количество хеморецепторов, чувствительных к гормонам;
- в) высокоспециализированная ткань с аэробным типом обмена;
- г) снижение потребления кетоновых тел при голодании;
- д) более сложная биохимия нервной ткани.

**34. Запасы гликогена от массы мозга составляют (в процентах) ...**

*Варианты ответа:*

- а) 0,1 %;
- б) 0,5 %;
- в) 1,0 %;
- г) 10 %;
- д) 20 %.

**35. Потребление кислорода серым веществом ...**

*Варианты ответа:*

- а) не зависит от энергетических потребностей;
- б) не отличается от потребления в белом веществе;
- в) является большим, чем в белом веществе;
- г) является меньшим, чем в белом веществе;
- д) не характеризуется ни одним из перечисленных явлений.

**36. Восстановленный  $NADP^+$  используется в нервной ткани ...**

*Варианты ответа:*

- а) для синтеза ХЛ;
- б) для синтеза ЖК;
- в) в механизмах антиоксидантной защиты;
- г) для синтеза пентоза;
- д) для всех перечисленных выше процессов.

**37. При продолжительном голодании клетки нервной ткани начинают использовать такой дополнительный источник энергии, как ...**

*Варианты ответа:*

- а) лактат;
- б) глюкоза;
- в) АК;
- г) кетоновые тела;
- д) ЖК.

**38. Доминирующим механизмом регуляции скорости ЦТК в головном мозге является ...**

*Варианты ответа:*

- а) низкий уровень АТФ;
- б) высокий уровень АТФ;
- в) низкий уровень АДФ и АМФ;
- г) высокий уровень АДФ и АМФ;
- д) соотношение АТФ, АДФ и АМФ.

**39. Одной из особенностей протекания ЦТК в головном мозге на этапе  $\alpha$ -КГ-сукцинат является ...**

*Варианты ответа:*

- а) шунт Раппопорта;
- б) гексозомонофосфатный шунт;
- в) глюкозо-аланиновый шунт;
- г) малат-аспартатный шунт;
- д) ГАМК-шунт.

**40. Как называется неспецифический метаболический механизм защиты мозга от гипоксических повреждений при экстремальных состояниях?**

*Варианты ответа:*

- а) шунт Раппопорта;
- б) гексозомонофосфатный шунт;
- в) глюкозо-аланиновый шунт;
- г) малат-аспартатный шунт;
- д) ГАМК-шунт;

**41. Что относится к особенностям ЦТК в головном мозге?**

*Варианты ответа:*

- а) анаэробные функции ЦТК выражаются слабо;
- б) анаэробные функции ЦТК выражаются хорошо;
- в) основным источником ацетил-КоА является АК;
- г) основным источником ацетил-КоА является ЖК;
- д) основным источником ацетил-КоА не является ПВК.

**42. Какой из процессов в норме является основным при обеспечении головного мозга макроэргами?**

*Варианты ответа:*

- а) аэробное окисление глюкозы;
- б) гликогенолиз;
- в) ГНГ;
- г) ПФП;
- д)  $\beta$ -окисление ЖК.

**43. В качестве дополнительного источника макроэргов при голодании нервные клетки могут использовать:**

*Варианты ответов:*

- а) гликоген;
- б) глутатион;
- в) лецитин;
- г) кетоновые тела;
- д) АК.

**44. Что представляет большую часть макроэргических соединений головного мозга?**

*Варианты ответа:*

- а) АДФ и креатинфосфатом;
- б) АТФ и креатинфосфатом;
- в) креатинфосфатом;
- г) АДФ;
- д) АТФ.

**45. Содержание УТФ, ГТФ, ЦТФ в головном мозге от суммы всех макроэргов составляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) менее 1 %;
- б) менее 10 %;
- в) менее 20 %;
- г) менее 30 %;
- д) менее 40 %.

**46. В чем заключается основная роль КК в функционировании нервной ткани?**

*Варианты ответа:*

- а) стимулирование гликолиза;
- б) торможение ПФП;
- в) активирование гликогенолиза;
- г) стабилизация уровня АТФ в нервной клетке;
- д) активирование ГНГ.

**47. Нейроны отличаются от глиальных клеток ...**

*Варианты ответа:*

- а) интенсивностью дыхания, не зависящей от типа клеток нервной ткани;
- б) не отличаются в интенсивности дыхания;
- в) менее интенсивным дыханием;
- г) более интенсивным дыханием;
- д) ни по одному из перечисленных выше признаков.

**48. Метаболизм глюкозы в нервной ткани ...**

*Варианты ответа:*

- а) не зависит от состояния покоя;
- б) обеспечивает генерацию большого количества АТФ;
- в) не обеспечивает генерацию большого количества АТФ;
- г) не поддерживает ионные градиенты;
- д) не характеризуется ни одним из перечисленных выше процессов.

**49. Какое содержание веществ характеризует функционально активные отделы мозга?**

*Варианты ответа:*

- а) меньшее количество белков;
- б) большее количество белков;
- в) меньшее количество липидов;
- г) большее количество липидов;
- д) ни одно из указанных выше соотношений.

**50. Какие из предложенных пептидов не относятся к нейропептидам?**

*Варианты ответов:*

- а) либерины и статины;
- б) вазопрессин и окситоцин;
- в) энкефалины и эндорфины;
- г) грелин и мотилин;
- д) меланокортин и ансерин.

**51. К опорным белкам нервной ткани относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) нейроальбумины;
- б) белок Мура;
- в) нейроглобулины;
- г) нейроколлагены;
- д) нейростенин.

**52. К особенностям метаболизма нервной ткани относится (-ятся) ...**

*Варианты ответа:*

- а) малый запас гликогена;
- б) снабжение глюкозой;
- в) снабжением кислородом;
- г) потребление кетоновых тел во время голода;
- д) все перечисленные выше особенности.

**53. Какое количество нейроспецифических белков выделяют в настоящее время?**

*Варианты ответа:*

- а) 10;
- б) 100;
- в) 60;
- г) 600
- д) никакое.

**54. Белок нервной ткани S-100 В является ...**

*Варианты ответа:*

- а) нейросклеропротеидом;
- б) антикоронавирусным белком;
- в) аутоиммунным белком;
- г) маркером пренатального поражения ЦНС;
- д) маркером постнатального поражения ЦНС.

**55. Основной белок миелина составляет от белкового компонента миелина ...**

*Варианты ответа:*

- а) 40 %;
- б) 50 %;
- в) 60 %;
- г) 70 %;
- д) 80 %.

**56. В основном белке миелина 25 % АК приходится на ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицин, серин и пролин;
- б) аланин, метионин и треонин;
- в) валин, лейцин и цистеин;
- г) аргинин, лизин и гистидин;
- д) триптофан, тирозин и глутамат.

**57. Для мозга является характерным высокое содержание следующих свободных АК:**

*Варианты ответа:*

- а) лизина и пролина;
- б) аргинина и серина;
- в) тирозина и гистидина;
- г) аспарагиновой и глутаминовой кислоты;
- д) триптофана и фенилаланина.

**58. Какая АК играет ключевую роль в жизнедеятельности нервной ткани в норме и при интоксикации аммиаком?**

*Варианты ответа:*

- а) триптофан;
- б) лизин;
- в) аргинин;
- г) глутаминовая кислота;
- д) фенилаланин.

**59. Активное включение АК нервной ткани идет в ...**

*Варианты ответа:*

- а) опорные белки;
- б) сложные белки;
- в) белки белого вещества мозга;
- г) белки серого вещества мозга;
- д) белки сложных и физиологически активных отделов мозга.

**60. Каких нуклеиновых кислот в нервной ткани содержится больше?**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) т-РНК;
- г) р-РНК;
- д) м-РНК.

**61. К основным фракциям липидов мозга не относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) ХЛ;
- б) глицерофосфолипиды;
- в) галактосульфиды;
- г) галактоцереброзиды;
- д) ТАГ.

**62. Содержание липидов в миелине по сравнению с другими мембранами оказывается ...**

*Варианты ответа:*

- а) в пять раз меньше;
- б) в два раза меньше;
- в) без выраженных отличий;
- г) в два раза больше;
- д) в пять раз больше.

**63. Специфическими липидами миелина являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) никакие из видов липидов;
- б) плазмогены;
- в) ганглиозиды;
- в) цереброзиды;
- д) ФЛ.

**64. Для миелина по сравнению с другими мембранами является характерным ...**

*Варианты ответа:*

- а) отсутствие цереброзидов;

- б) повышенное содержание ганглиозидов;
- в) пониженное содержание цереброзидов;
- г) повышенное содержание ФЛ;
- д) повышенное содержание цереброзидов.

**65. Для миелина по сравнению с другими мембранами является характерным ...**

*Варианты ответа:*

- а) пониженное содержание ганглиозидов;
- б) пониженное содержание ФЛ;
- в) пониженное содержание цереброзидов;
- г) пониженное содержание ганглиозидов и ФЛ;
- д) пониженное содержание ганглиозидов и цереброзидов.

**66. Какие из перечисленных групп липидов содержатся в нервной ткани в небольших количествах?**

*Варианты ответа:*

- а) сфингомиелин и фосфатидилхолин;
- б) фосфатидилсерин и плазмоген;
- в) триацилглицеролы и свободные ЖК;
- г) фосфатидилэтаноламин и лецитин;
- д) кефалин и лецитин.

**67. Отсутствие какого витамина является основной причиной демиелинизации нервных волокон и проявления неврологической симптоматики?**

*Варианты ответа:*

- а) витамина U;
- б) витамина E;
- в) витамина B<sub>12</sub>;
- г) витамина D;
- д) витамина K.

**68. Для нервной ткани не является характерным (-ой) ...**

*Варианты ответа:*

- а) создание трансмембранного потенциала;
- б) гиперполяризация;
- в) наличие электрогенеза;
- г) синтез медиаторов;
- д) формирование защитной функции.

**69. Способность нейронов к возбуждению и его проведению связывается с наличием в их плазмолемме систем транспорта ионов ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -насосов;
- б)  $\text{K}^+$ -каналов;
- в)  $\text{Na}^+$ -каналов;
- г) а + б + в;
- д) б + в.

**70. В клетках нервной ткани наиболее энергоемким процессом, потребляющим до 40 % АТФ, является работа ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{H}^+$ -АТФ-азы;
- б)  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФ-азы;
- в)  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФ-азы;
- г)  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФ-азы;
- д)  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -АТФ-азы.

**71. Какие из перечисленных веществ не относятся к нейромедиаторам?**

*Варианты ответа:*

- а) адреналин и норадреналин;
- б) ацетилхолин и ГАМК;
- в) серотонин и глицин;
- г) энкефалины и катехоламины;
- д) карнитин и гастрин.

**72. Какой из ферментов не участвует в синтезе катехоламинов из тирозина в нервной ткани?**

*Варианты ответа:*

- а) тирозингидроксилаза;
- б) ДОФАдекарбоксилаза;
- в) холинацетилтрансфераза;
- г) метилтрансфераза;
- д) дофамин- $\beta$ -гидроксилаза.

**73. Предшественником серотонина является АК ...**

*Варианты ответа:*

- а) серин;
- б) глутамат;
- в) фенилаланин;
- г) триптофан;
- д) метионин;

**74. Исходными предшественниками для синтеза ацетилхолина являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланин и карнитин;
- б) рибоза и АМФ;
- в) креатин и ГАМК;
- г) глюкоза и серин;
- д) УДФ и олеиновая кислота.

**75. Ацетилхолин подвергается распаду в синаптической щели с помощью фермента ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-КоА-дегидрогеназы;
- б) тиолазы;
- в) холинэстеразы;
- г) ацетил-КоА-ацилтрансферазы;
- д) десатуразы.

**76. К какому классу ферментов относится ацетилхолинэстераза?**

*Варианты ответа:*

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) гидролазы;
- г) лиазы;
- д) лигазы.

**77. К нейромедиаторам не относится (-ятся) ...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетилхолин;
- б) биогенные амины;
- в) нейропептиды;
- г) АК;
- д) пиримидиновые нуклеотиды.

**78. К рецепторам медиаторов относятся ...**

*Варианты ответа:*

- а) мономодальные рецепторы;
- б) ионотропные рецепторы;
- в) электрорецепторы;
- г) хеморецепторы;
- д) полимодальные рецепторы.

**79. Какой фермент синтезирует ацетилхолин?**

*Вариант ответа:*

- а) холинтрансфераза;

- б) ацетилтрансфераза;
- в) ацетилхолинсинтетаза;
- г) холинацетилтрансфераза;
- д) ацетилхолинтрансфераза;

**80. Какая АК является исходным субстратом для синтеза катехоламинов?**

*Варианты ответа:*

- а) триптофан;
- б) глицин;
- в) аргинин;
- г) фенилаланин;
- д) аланин.

**81. Из какой АК синтезируется серотонин?**

*Варианты ответа:*

- а) фенилаланин;
- б) тирозин;
- в) серин;
- г) триптофан;
- д) глутамин.

**82. Что синтезируется из дофамина?**

*Варианты ответа:*

- а) ДОФА;
- б) адреналин;
- в) норадреналин;
- г) серотонин;
- д) допамин.

**83. По химической природе ГАМК относятся к ...**

*Варианты ответа:*

- а) моноаминам;
- б) нейропептидам;
- в) АК;
- г) биогенным аминам;
- д) нуклеотидам.

**84. Из какой АК синтезируется гистамин?**

*Варианты ответа:*

- а) глутамин;
- б) триптофан;
- в) гистидин;
- г) аргинин;
- д) не синтезируется ни из одной из перечисленных АК.

**85. Из какой АК образуется мелатонин?**

*Варианты ответа:*

- а) глицин;
- б) треонин;
- в) тирозин;
- г) фенилаланин;
- д) триптофан.

**86. Промежуточным метаболитом в синтезе мелатонина является ...**

*Варианты ответа:*

- а) пролин;
- б) серотонин;
- в) аланин;
- г) β-аланин;
- д) креатинин.

**87. Что не регулирует серотонинергическая система?**

*Варианты ответа:*

- а) терморегуляцию;
- б) двигательную активность;
- в) эмоциональное, пищевое и половое поведение;
- г) баланс сна и бодрствования;
- д) ориентировочное поведение.

**88. Повреждения мозга при инсульте, развивающемся в результате тромбоза мозговых артерий, связываются с ухудшением снабжения мозга таким (-ими) важнейшим (-ими) метаболитом (-ами), как ...**

*Варианты ответа:*

- а) кислородом;
- б) глюкозой;
- в) АК;
- г) ЖК;
- д) кислородом и глюкозой.

**89. Биохимический механизм повреждения мозга в результате ишемического инсульта включает ...**

*Варианты ответа:*

- а) индукцию;
- б) умножение;
- в) экспрессию;
- г) индукцию и умножение;
- д) индукцию, экспрессию и умножение.

**90. Неврологическим заболеванием, относящимся к митохондриальным патологиям, является ...**

*Варианты ответа:*

- а) KSS;
- б) MERRF;
- в) MELAS;
- г) LHON;
- д) каждый из перечисленных выше вариантов.

**91. Симптомы болезни Паркинсона появляются вследствие ...**

*Варианты ответа:*

- а) избытка дофамина;
- б) избытка ацетилхолина;
- в) недостатка дофамина;
- г) недостатка ацетилхолина;
- д) ни одного из приведенных выше явлений.

**92. Подходами в лечении болезни Паркинсона является (-ются) ...**

*Варианты ответы;*

- а) ингибирование MAO-B L-депринилом;
- б) прием предшественника дофамина ДОФА перорально на фоне безбелковой диеты;
- в) введение фибробластов с измененным геномом для синтеза тирозингидроксилазы;
- г) введение агонистов дофаминовых рецепторов;
- д) все перечисленные подходы.

**93. Причинами патогенеза болезни Альцгеймера являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) мутация гена в 21-й хромосоме;
- б) протеолиз и образование  $\beta$ -протеина;
- в) депонирование амилоидного  $\beta$ -протеина;
- г) гиперфосфорилирование тау-белка и образование бляшек;
- д) все перечисленные причины.

**94. Возможными факторами возникновения шизофрении являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) генетические факторы;
- б) дофаминергические факторы;
- в) факторы, определяющие рост и развитие нервов;
- г) генетические и дофаминергические факторы;
- д) факторы роста и развития нервов, генетические, дофаминергические факторы.

**95. Какое заболевание не связывают с нарушением метаболизма нейромедиаторов?**

*Варианты ответа:*

- а) болезнь Альцгеймера;

- б) болезнь Паркинсона;
- в) шизофрению;
- г) болезнь Аддисона;
- д) депрессию.

**96. Специфическим антиоксидантом нервной ткани является ...**

*Варианты ответа:*

- а) СОД;
- б) каталаза;
- в) мелатонин;
- г) трансферрин;
- д) церулоплазмин.

**97. Изменение функционального состояния мозга по мере развития алкоголизма происходит вследствие ...**

*Варианты ответа:*

- а) наследственной предрасположенности;
- б) повышения устойчивости к экзогенному этанолу;
- в) недостатка эндогенного этанола;
- г) накопления морфиноподобных соединений;
- д) накопления ацетальдегида.

**98. Какие фармакологические эффекты оказывают опиоиды на ЦНС через опиоидные рецепторы?**

*Варианты ответа:*

- а) анальгетические эффекты;
- б) седативные эффекты;
- в) пролонгированные эффекты;
- г) анальгетический и седативный эффекты;
- д) анальгетический и пролонгированный эффекты.

**99. Что определяет особенности химического состава и метаболизма нервной ткани?**

*Варианты ответа:*

- а) экологические факторы среды;
- б) межклеточные нейротрансмиттеры;
- в) внутриклеточные факторы гуморальной регуляции;
- г) ГЭБ;
- д) все перечисленные факторы и соединения.

**100. ГЭБ, являясь функциональным понятием, препятствует смешиванию крови и спинномозговой жидкости, при этом осуществляя контакт кровотока с нейронами посредством ...**

*Варианты ответа:*

- а) эндотелия капилляров;

- б) нейроглии;
- в) мембраны нейронов;
- г) эпидермальных клеток;
- д) всех перечисленных структур.

**101. Особенностью протекания ЦТК в головном мозге является ...**

*Варианты ответа:*

- а) основной источник Ацетил-КоА — ПВК;
- б) слабая выраженность анаплеротических функций;
- в) механизм регуляции скорости ЦТК — адениннуклеотидный контроль;
- г) ГАМК-шунт — метаболический механизм защиты от гипоксии;
- д) каждое из перечисленных явлений.

**102. Через ГЭБ проходят ...**

*Варианты ответа:*

- а) токсины;
- б) антибиотики;
- в) крупные молекулы;
- г) полярные молекулы;
- д) никакие из перечисленных веществ.

**103. ГЭБ является проницаемым для ...**

*Варианты ответа:*

- а) нуклеозидов;
- б) ДОФА;
- в) глюкозы;
- г) глюкозы и нуклеозидов;
- д) глюкозы, нуклеозидов и ДОФА.

**104. Через ГЭБ в мозг не проходит (-ят) связанный (-ые) с белками ...**

*Варианты ответа:*

- а) ионы;
- б) билирубин;
- в) лекарства;
- г) ЛП;
- д) все перечисленные соединения.

**105. В каких отделах головного мозга отсутствует ГЭБ?**

*Варианты ответа:*

- а) таламус;
- б) гипоталамус;
- в) средний мозг;
- г) продолговатый мозг;
- д) ни в одном из отделов головного мозга.

**106. Проницаемость ГЭБ нарушается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) травме;
- б) опухоли;
- в) ишемии;
- г) действию токсинов;
- д) всех перечисленных явлениях.

**107. Везикулярный транспорт с помощью рецептор-опосредованного трансцитоза во внеклеточное пространство мозга обеспечивает перенос ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПНП;
- б) ХЛ;
- в) трансферрина;
- г) пептидных гормонов;
- д) всех перечисленных соединений.

**108. Клеточными элементами нервной ткани являются ...**

*Варианты ответа:*

- а) адипоциты;
- б) нейроны;
- в) клетки глии;
- г) тучные клетки;
- д) базофилы.

**109. Какое вещество относится к нейромедиаторам?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфохолин;
- б) тирозин;
- в) серотонин;
- г) гистидин;
- д) гликоцианин.

**110. Основным энергетическим метаболитом клеток головного мозга является ...**

*Варианты ответа:*

- а) ЖК;
- б) АК;
- в) фруктоза;
- г) глюкоза;
- д) галактоза.

## ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

### 1. Введение в биохимию. Химия белка

№ п/п	Правильный ответ						
1	в	11	в	21	а	31	г
2	д	12	г	22	в	32	б
3	б	13	б	23	г	33	а
4	б	14	д	24	д	34	в
5	г	15	а	25	а	35	б
6	а	16	в	26	г	36	д
7	в	17	г	27	в	37	б
8	а	18	б	28	в	38	д
9	д	19	д	29	б	39	г
10	б	20	б	30	д		

### 2. Ферменты

№ п/п	Правильный ответ						
1	д	31	в	61	д	91	г
2	а	32	д	62	д	92	а
3	в	33	в	63	в	93	а
4	в	34	в	64	а	94	в
5	д	35	г	65	д	95	в
6	г	36	б	66	в	96	г
7	б	37	в	67	а	97	г
8	г	38	б	68	б	98	а
9	в	39	в	69	д	99	д
10	а	40	в	70	а	100	г
11	б	41	а	71	г	101	г
12	б	42	б	72	г	102	д
13	в	43	а	73	а	103	г
14	в	44	в	74	а	104	б
15	б	45	б	75	а	105	г
16	б	46	г	76	б	106	б
17	в	47	г	77	б	107	в
18	г	48	б	78	г	108	Г
19	г	49	б	79	б	109	д
20	б	50	в	80	б	110	а
21	д	51	б	81	г	111	а
22	в	52	в	82	г	112	а
23	б	53	в	83	в	113	а
24	а	54	в	84	б	114	г

№ п/п	Правильный ответ						
25	д	55	а	85	г	115	в
26	в	56	б	86	б	116	б
27	в	57	а	87	г	117	г
28	г	58	в	88	а	118	в
29	д	59	д	89	в	119	а
30	в	60	б	90	б	120	г

### 3. Биологическое окисление

№ п/п	Правильный ответ						
1	б	26	в	51	в	76	в
2	б	27	б	52	б	77	г
3	а	28	а	53	д	78	в
4	г	29	а	54	а	79	д
5	в	30	д	55	в	80	б
6	а	31	б	56	д	81	в
7	д	32	г	57	г	82	г
8	б	33	г	58	в	83	а
9	в	34	в	59	г	84	д
10	в	35	б	60	г	85	г
11	г	36	б	61	в	86	д
12	г	37	г	62	г	87	б
13	д	38	в	63	б	88	б
14	а	39	в	64	б	89	а
15	б	40	а	65	в	90	д
16	г	41	б	66	г	91	г
17	в	42	б	67	б	92	г
18	д	43	в	68	б	93	б
19	а	44	д	69	б	94	д
20	д	45	б	70	д	95	а
21	г	46	а	71	б	96	д
22	б	47	г	72	в	97	д
23	а	48	в	73	а	98	г
24	б	49	б	74	б	99	в
25	д	50	а	75	д	100	д

### 4. Углеводный обмен

№ п/п	Правильный ответ						
1	б	24	б	45	б	67	в
2	д	25	б	46	в	68	д
3	г	26	а	47	г	69	б
4	а	27	б	48	г	70	в

№ п/п	Правильный ответ						
5	г	28	д	49	б	71	в
6	д	23	г	50	б	72	б
7	д	29	а	51	д	73	б
8	б	30	а	52	в	74	а
9	г	31	б	53	г	75	б
10	б	32	в	54	д	76	в
11	в	33	д	55	а	77	г
12	г	34	б	56	а	78	г
13	а	35	б	57	б	79	б
14	г	36	а	58	д	80	д
15	а	37	г	59	г	81	г
16	в	38	б	60	б	82	б
17	а	39	в	61	г	83	а
18	б	40	в	62	г	84	г
19	в	41	д	63	в	85	а
20	д	42	в	64	д	86	г
21	а	43	в	65	б		
22	в	44	г	66	в		

## 5. Липидный обмен

№ п/п	Правильный ответ								
1	в	31	в	61	в	91	а	121	а
2	а	32	д	62	а	92	в	122	в
3	в	33	а	63	г	93	в	123	а
4	в	34	в	64	а	94	а	124	в
5	г	35	г	65	в	95	д	125	в
6	а	36	б	66	д	96	а	126	б
7	г	37	а	67	а	97	г	127	а
8	г	38	д	68	д	98	в	128	г
9	а	39	а	69	а	99	в	129	а
10	г	40	г	70	в	100	а	130	г
11	а	41	в	71	в	101	г		
12	г	42	а	72	а	102	г		
13	г	43	г	73	а	103	б		
14	б	44	а	74	г	104	а		
15	а	45	г	75	б	105	г		
16	д	46	в	76	а	106	а		
17	а	47	а	77	в	107	в		
18	в	48	г	78	а	108	а		
19	в	49	д	79	а	109	в		
20	в	50	а	80	г	110	б		
21	а	51	в	81	в	111	а		
22	г	52	г	82	а	112	г		

№ п/п	Правильный ответ								
23	д	53	а	83	д	113	г		
24	а	54	г	84	а	114	а		
25	в	55	б	85	г	115	б		
26	а	56	а	86	в	116	в		
27	б	57	в	87	в	117	а		
28	г	58	в	88	а	118	д		
29	д	59	г	89	г	119	а		
30	а	60	а	90	г	120	б		

## 6. Обмен белка

№ п/п	Правильный ответ								
1	г	21	в	41	в	61	а	81	а
2	в	22	г	42	а	62	д	82	д
3	д	23	б	43	г	63	б	83	г
4	а	24	а	44	г	64	в	84	б
5	б	25	а	45	а	65	г	85	а
6	г	26	в	46	б	66	а	86	б
7	б	27	д	47	а	67	б	87	в
8	д	28	а	48	б	68	г	88	г
9	а	29	а	49	д	69	в	89	в
10	в	30	г	50	в	70	д	90	д
11	б	31	а	51	а	71	а	91	в
12	а	32	г	52	в	72	д	92	д
13	б	33	б	53	а	73	б	93	б
14	в	34	а	54	г	74	в	94	а
15	б	35	в	55	в	75	б	95	г
16	а	36	г	56	в	76	а	96	а
17	а	37	в	57	г	77	г	97	в
18	д	38	а	58	б	78	в	98	б
19	а	39	б	59	д	79	г	99	а
20	д	40	д	60	д	80	д	100	г

## 7. Обмен нуклеиновых кислот

№ п/п	Правильный ответ						
1	в	18	г	35	г	52	г
2	а	19	б	36	в	53	в
3	а	20	а	37	а	54	в
4	б	21	г	38	в		
5	г	22	б	39	в		

№ п/п	Правильный ответ						
6	в	23	а	40	а		
7	а	24	г	41	г		
8	в	25	б	42	д		
9	д	26	д	43	а		
10	а	27	а	44	в		
11	в	28	в	45	а		
12	г	29	а	46	в		
13	г	30	г	47	д		
14	г	31	в	48	а		
15	в	32	г	49	д		
16	а	33	б	50	а		
17	г	34	б	51	в		

## 8. Биохимия витаминов

№ п/п	Правильный ответ						
1	а	25	в	49	г	73	в
2	в	26	а	50	а	74	г
3	д	27	г	51	д	75	д
4	а	28	б	52	г	76	г
5	в	29	в	53	в	77	б
6	а	30	д	54	б	78	а
7	а	31	г	55	б	79	а
8	а	32	д	56	а	80	б
9	б	33	д	57	а	81	в
10	б	34	д	58	б	82	в
11	а	35	д	59	г	83	а
12	а	36	в	60	а	84	г
13	б	37	г	61	а	85	д
14	д	38	в	62	г	86	а
15	г	39	д	63	г	87	в
16	в	40	д	64	д	88	д
17	а	41	а	65	в	89	а
18	а	42	в	66	в	90	а
19	а	43	а	67	д	91	а
20	в	44	д	68	б	92	д
21	д	45	а	69	в	93	б
22	а	46	а	70	а		
23	г	47	б	71	а		
24	в	48	д	72	г		

## 9. Биохимия гормонов

№ п/п	Правильный ответ						
1	д	25	г	49	в	73	а
2	д	26	а	50	г	74	б
3	в	27	в	51	а	75	в
4	г	28	б	52	д	76	б
5	а	29	д	53	а	77	д
6	б	30	в	54	б	78	в
7	б	31	а	55	в	79	в
8	в	32	д	56	а	80	б
9	г	33	а	57	б	81	в
10	б	34	б	58	в	82	в
11	а	35	г	59	а	83	г
12	а	36	б	60	в	84	б
13	а	37	б	61	г	85	д
14	б	38	д	62	а	86	д
15	в	39	д	63	д	87	в
16	г	40	а	64	б	88	в
17	б	41	в	65	в	89	г
18	а	42	г	66	б	90	б
19	г	43	д	67	а	91	г
20	б	44	а	68	в	92	д
21	б	45	б	69	г	93	д
22	а	46	а	70	д	94	в
23	г	47	а	71	в		
24	б	48	в	72	б		

## 10. Биохимия крови

№ п/п	Правильный ответ								
1	в	27	г	53	г	79	б	105	а
2	в	28	б	54	б	80	а	106	б
3	а	29	в	55	д	81	в	107	б
4	г	30	г	56	г	82	г	108	в
5	в	31	б	57	в	83	д	109	в
6	а	32	а	58	а	84	а	110	а
7	д	33	б	59	г	85	б	111	а
8	г	34	г	60	б	86	д	112	в
9	г	35	б	61	г	87	б	113	в
10	в	36	в	62	в	88	а	114	а

№ п/п	Правильный ответ								
11	д	37	г	63	а	89	в	115	в
12	а	38	б	64	г	90	в	116	в
13	б	39	б	65	б	91	в	117	б
14	б	40	г	66	а	92	г	118	а
15	а	41	в	67	б	93	в	119	г
16	в	42	в	68	в	94	б	120	г
17	в	43	в	69	б	95	в	121	г
18	б	44	г	70	а	96	г	122	а
19	в	45	б	71	в	97	в	123	в
20	б	46	б	72	а	98	в	124	б
21	б	47	б	73	в	99	д		
22	б	48	в	74	б	100	б		
23	г	49	б	75	а	101	а		
24	б	50	б	76	д	102	в		
25	г	51	а	77	б	103	г		
26	г	52	а	78	в	104	г		

## 11. Биохимия почек

№ п/п	Правильный ответ								
1	в	17	а	33	г	49	а	65	а
2	а	18	а	34	г	50	а	66	б
3	г	19	а	35	б	51	д	67	г
4	а	20	а	36	в	52	а	68	а
5	б	21	г	37	в	53	а	69	а
6	б	22	д	38	в	54	в	70	в
7	в	23	г	39	б	55	б	71	в
8	а	24	а	40	д	56	а	72	в
9	д	25	а	41	г	57	а	73	б
10	д	26	в	42	д	58	а	74	д
11	а	27	в	43	а	59	г	75	д
12	б	28	б	44	б	60	а	76	а
13	д	29	г	45	в	61	г	77	г
14	д	30	г	46	в	62	в	78	а
15	б	31	г	47	в	63	в	79	а
16	г	32	г	48	д	64	в		

## 12. Биохимия печени

№ п/п	Правильный ответ						
1	в	17	в	33	а	49	а
2	д	18	а	34	в	50	д
3	а	19	г	35	б	51	в
4	в	20	д	36	д	52	в
5	в	21	в	37	г	53	б
6	б	22	б	38	б	54	д
7	б	23	а	39	в	55	г
8	д	24	в	40	г	56	г
9	г	25	д	41	а	57	а
10	а	26	г	42	д	58	в
11	в	27	б	43	г	59	г
12	д	28	б	44	б	60	г
13	б	29	а	45	в		
14	б	30	в	46	а		
15	д	31	д	47	б		
16	г	32	г	48	г		

## 13. Биохимия мышечной ткани и миокарда

№ п/п	Правильный ответ										
1	а	15	г	29	в	43	б	57	д	71	а
2	г	16	б	30	д	44	в	58	д	72	г
3	в	17	д	31	в	45	б	59	г	73	в
4	в	18	а	32	а	46	а	60	а	74	г
5	а	19	в	33	б	47	д	61	а	75	г
6	а	20	б	34	г	48	д	62	в	76	б
7	а	21	г	35	д	49	а	63	д	77	д
8	д	22	б	36	в	50	д	64	д	78	б
9	а	23	г	37	б	51	г	65	г	79	г
10	б	24	б	38	а	52	б	66	а	80	в
11	а	25	б	39	г	53	г	67	б	81	б
12	а	26	г	40	г	54	б	68	б		
13	г	27	а	41	а	55	а	69	г		
14	б	28	а	42	г	56	б	70	в		

## 14. Биохимия нервной ткани

№ п/п	Правильный ответ								
1	д	26	а	51	г	76	в	101	д
2	д	27	д	52	д	77	д	102	д
3	д	28	б	53	б	78	б	103	д
4	б	29	в	54	г	79	г	104	д
5	г	30	а	55	б	80	г	105	б
6	д	31	г	56	г	81	г	106	д
7	б	32	д	57	г	82	в	107	д
8	г	33	г	58	г	83	г	108	б
9	б	34	а	59	д	84	в	109	в
10	а	35	в	60	б	85	д	110	г
11	в	36	д	61	д	86	б		
12	г	37	г	62	г	87	д		
13	б	38	д	63	а	88	д		
14	в	39	д	64	д	89	д		
15	б	40	д	65	г	90	д		
16	г	41	а	66	в	91	в		
17	б	42	а	67	в	92	д		
18	в	43	г	68	д	93	д		
19	д	44	б	69	г	94	д		
20	в	45	б	70	г	95	г		
21	д	46	г	71	д	96	в		
22	а	47	г	72	в	97	г		
23	б	48	б	73	г	98	г		
24	г	49	б	74	г	99	г		
25	б	50	г	75	в	100	д		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### ОСНОВНАЯ

1. Биохимия : учебник для студентов мед. вузов [Электронный ресурс] / под ред Е.С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 759 с. — Рек. УМО по мед. и фармацевт. образованию вузов России. — Режим доступа : <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970448816.html?SSr=0501348a71215a19ce6855birinanik2111>. — Дата доступа: 26.05.2022.

2. Биохимия для самостоятельной работы : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечеб. Дело», 1-79 01 04 «Мед.-диагност. Дело» [Электронный ресурс] / М-во здравоохранения РБ, УО «ГомГМУ», Каф. общей, биоорганической и биологической химии ; М. В. Громько [и др.]. — Гомель : ГомГМУ, 2021. — 147 с. — Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. — Режим доступа : <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/8625> — Дата доступа: 26.05.2022.

3. Основы медицинской биохимии : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / О. С. Логвинович [и др.]. — Гомель : ГомГМУ, 2021. — 140 с. — Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. — Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9385>. — Дата доступа: 26.05.2022.

4. Схемы и реакции основных метаболических путей : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечеб. Дело», 1-79 01 04 «Мед.-диагност. Дело» [Электронный ресурс] / М-во здравоохранения РБ, УО «ГомГМУ», Каф. общей, биоорганической и биологической химии ; А.И. Грицук [и др.]. — Гомель: ГомГМУ, 2018. — 127 с. — Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. — Режим доступа : <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190>. — Дата доступа: 26.05.2022.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Биологическая химия : учебник для студ. учрежд. высш. образ. по мед. спец. / под ред. А.Д. Тагановича ; [А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич]. — 2-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 670, [1] с.

2. Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : учебник [Электронный ресурс] / Ю.А. Ершов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html>. — Дата доступа: 26.05.2022.

3. Маршалл, В. Дж. Клиническая биохимия / В. Дж. Маршалл, С. Бангерт. — М. : Бином. Диалект, 2016. — 408 с.

4. Таганович, А. Д. Патологическая биохимия : монография / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, И. Л. Котович ; под общ. ред. А. Д. Тагановича. — М. : БИНОМ, 2016. — 447 с.

Учебное издание

**Никитина** Ирина Александровна  
**Коваль** Александр Николаевич  
**Логвинович** Ольга Степановна и др.

**СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ  
ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**Учебно-методическое пособие**

Редактор *А. Ю. Крохмальник*  
Компьютерная верстка *А. М. Терехова*

Дата подписания к использованию 25.01.2023.  
Гарнитура «Times New Roman». Объем издания 428 КБ.  
Уч.-изд. л. 6,48. Заказ № 33

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.  
ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.