

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

**Кафедра общей, биоорганической и биологической химии**

# **СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**Учебно-методическое пособие  
для самостоятельной работы студентов 2 курса  
всех факультетов медицинских вузов**

**В двух частях**

## **Часть 1**

**Гомель  
ГомГМУ  
2017**

УДК 577. 1 (072) (076)

ББК 28. 072 я73

С 23

**Авторы:**

*А. И. Грицук, В. Т. Свергун, А. Н. Коваль, М. В. Громыко*

**Рецензенты:**

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой биологической химии  
Гродненского государственного медицинского университета

***В. В. Лелевич;***

доктор биологических наук, профессор,  
декан биологического факультета  
Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины

***В. С. Аверин***

**Сборник тестовых заданий по биологической химии:** учеб-метод.  
С 23 пособие: в 2 ч. / А. И. Грицук [и др]. — Гомель: ГомГМУ, 2017. —  
Ч. 1. — 88 с.

ISBN 978-985-506-983-7

В первую часть сборника тестовых заданий по биологической химии вошли вопросы, касающиеся биохимии ферментов, биологического окисления, метаболизма углеводов, липидов, белков, аминокислот, нуклеиновых кислот и гормонов. Приводятся правильные ответы на тесты, что позволяет использовать данное пособие для аудиторных занятий и самостоятельной учебной работы студентов. Такой подход способствует четкому усвоению и закреплению знаний по представленным разделам биологической химии и значительно повышает качество подготовки студентов по предмету.

Предназначено для самостоятельной работы студентов 2 курса всех факультетов медицинских вузов.

Утверждено и рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 13 июня 2017 г., протокол № 5.

**УДК 577. 1 (072) (076)**

**ББК 28. 072 я73**

**ISBN 978-985-506-983-7 (Ч. I)**  
**ISBN 978-985-506-982-0**

© Учреждение образования  
«Гомельский государственный  
медицинский университет», 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Список условных обозначений .....	4
1. Биологическое окисление.	
Ферменты биологического окисления .....	6
2. Углеводный обмен. Ферменты углеводного обмена .....	13
3. Липиды. Ферменты синтеза и регуляции .....	30
4. Нуклеотиды. Аминокислоты.	
Метаболизм аминокислот и белков .....	55
5. Гормоны .....	79
Ответы к тестовым заданиям .....	84
Литература .....	87

## СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АДГ	— антидиуретический гормон (вазопрессин)
АДФ	— аденозиндифосфат
АПБ	— ацилпереносящий белок
АРСаза	— аминоксил-тРНК-синтетаза
АСТ	— аспаргатаминотрансфераза
АТФ	— аденозинтрифосфат
АХАТ	— ацилхолестеролацилтрансфераза
ГАГ	— глюкозоаминогликаны
ГГФРТ	— гуанин-гипоксантин-фосфорибозилтрансфераза
ГДГ	— глутаматдегидрогеназа
ГДФ	— гуанозиндифосфат
ГЛУТ	— глюкозо-транспортер
ГМГ	— $\beta$ -гидрокси- $\beta$ -метилглутарил
ГНГ	— глюконеогенез
ГТФ	— гуанозинтрифосфат
гяРНК	— гетерогенная ядерная РНК
ДГ	— дегидрогеназа
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖК	— жирная кислота
ЛГ	— лютеинезирующий гормон
ЛДГ	— лактатдегидрогеназа
ЛК	— липоевая кислота
ЛП	— липопротеид
ЛПВП	— липопротеиды высокой плотности
ЛПНП	— липопротеиды низкой плотности
ЛПОНП	— липопротеиды очень низкой плотности
ЛППП	— липопротеиды промежуточной плотности
ЛХАТ	— лецитинхолестеролацилтрансфераза
мяРНК	— малая ядерная РНК
НК	— нуклеиновая кислота
ПВК	— пировиноградная кислота
ПТГ	— паратгормон
ПФП	— пентозофосфатный путь
СД	— сахарный диабет
СТГ	— соматотропный гормон
ТАГ	— триацилглицерол
ТПФ	— тиаминпирофосфат
УДФ	— уридиндифосфат
УДФГК	— уридиндифосфоглюкуроновая кислота
УТФ	— уридинтрифосфат

3-ФГА	— 3-фосфоглицериновый альдегид
ФДА	— фосфодиоксиацетон
ФЛ	— фосфолипиды
Ф <sub>н</sub>	— фосфор неорганический
ФФ <sub>н</sub>	— пиррофосфат неорганический
ФСГ	— фолликулостимулирующий гормон
ФФК	— фосфофруктокиназа
ХМ	— хиломикроны
ХС	— холестерол
цАМФ	— циклический аденозин-3',5'-монофосфат
цГМФ	— циклический гуанозин-3',5'-монофосфат
ЦТК	— цикл трикарбоновых кислот
ЦТФ	— цитидинтрифосфат
ЩУК	— щавелеуксусная кислота
ЭПР	— эндоплазматический ретикулум
ЭТЦ	— электронтранспортная цепь
FAD	— окисленный флафинадениндинуклеотид
FADH <sub>2</sub>	— восстановленный флафинадениндинуклеотид
FMN	— флавинмоноклеотид
K <sub>m</sub>	— константа Михаэлиса
NAD <sup>+</sup>	— окисленный никотинамидадениндинуклеотид
NADH + H <sup>+</sup>	— восстановленный никотинамидадениндинуклеотид
NADP <sup>+</sup>	— окисленный никотинамидадениндинуклеотидфосфат
NADPH + H <sup>+</sup>	— восстановленный никотинамидадениндинуклеотид-фосфат
SAM	— S-аденозилметионин

# 1. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ.

## ФЕРМЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ

*Выберите один правильный вариант ответа*

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

*Варианты ответа:*

- а) первой;
- б) второй;
- в) третьей;
- г) четвертой.

**2. На третьем этапе унификации энергетических субстратов происходит превращение:**

*Варианты ответа:*

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

**3. Дыхание является:**

*Варианты ответа:*

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

**4. Выбрать правильную последовательность превращения углеводов в ходе унификации энергетических субстратов:**

*Варианты ответа:*

- а) полисахариды → моносахариды → ацетил-SКоА → пируват →  $H_2O + CO_2$ ;
- б) полисахариды → моносахариды → пируват → ацетил-SКоА →  $H_2O + CO_2$ ;
- в) моносахариды → полисахариды → пируват → ацетил-SКоА →  $H_2O + CO_2$ ;
- г) моносахариды → полисахариды → ацетил-SКоА → пируват →  $H_2O + CO_2$ ;
- д) полисахариды → пируват → моносахариды → ацетил-SКоА →  $H_2O + CO_2$ .

**5. Окисление субстратов биологического окисления до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  происходит в...**

*Варианты ответа:*

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

**6. Цитохромоксидаза ингибируется ...**

*Варианты ответа:*

- а) фосфатом алюминия;
- б) фенобарбиталом;
- в)  $\text{HCO}_3^-$ ;
- г) цианидом;
- д) оксидом азота.

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

*Варианты ответа:*

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

**8. Что правильно для окислительного фосфорилирования?**

*Варианты ответа:*

- а) генерируется АДФ;
- б) генерируется АТФ;
- в) утилизируется АТФ;
- г) утилизируется  $\text{NADPH}$ ;
- д) генерируется  $\text{NADH}$ .

**9. Что является правильным для ЭТЦ митохондрий?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NADH}$  эквивалентен 2 АТФ;
- б)  $\text{FADH}_2$  эквивалентен 2 АТФ;
- в)  $\text{FAD}$  эквивалентен 3 АТФ;
- г)  $\text{FADH}_2$  отдает электроны на первый комплекс ЭТЦ;
- д) электроны от  $\text{NADH} + \text{H}^+$  передаются на второй комплекс ЭТЦ.

**10. ЦТК является кислородзависимым процессом, потому что...**

*Варианты ответа:*

- а) кислород необходим для синтеза оксалоацетата;

- б) кислород необходим для регенерации ацетил-SКоА;
- в) кислород активирует цитратсинтетазу;
- г) кислород активирует малатдегидрогеназу;
- д) кислород необходим для регенерации  $\text{NAD}^+$  и FAD.

**11. Фактором, ингибирующим ЦТК, является:**

*Варианты ответа:*

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

**12. Сколько молекул NADH может образоваться за один оборот ЦТК:**

*Варианты ответа:*

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

**13. Сколько молекул  $\text{FADH}_2$  может образоваться за один оборот ЦТК:**

*Варианты ответа:*

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

**14. Выбрать метаболиты цикла Кребса:**

*Варианты ответа:*

- а) пируват, лактат;
- б) оксалоацетат, сукцинат;
- в) глюкоза, глицерин;
- г) лактат и фумарат;
- д) ЖК и ацетил-SКоА.

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

*Варианты ответа:*

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

**16. Основной функцией ЦТК является окисление...**

*Варианты ответа:*

- а) пирувата;
- б) оксалоацетата;
- в) ацетил-SКоА;
- г) лактата;
- д) цитрата.

**17. Фермент субстратного фосфорилирования в ЦТК:**

*Варианты ответа:*

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

**18. Окислительные превращения происходят в реакции:**

*Варианты ответа:*

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

**19. В этой реакции ЦТК происходит декарбоксилирование:**

*Варианты ответа:*

- а) оксалоацетат → цитрат;
- б) фумарат → малат;
- в) малат → оксалоацетат;
- г) цитрат → цис-аконитат;
- д) α-кетоглутарат → сукцинил-SКоА.

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

*Варианты ответа:*

- а) сукцинат → фумарат;
- б) изоцитрат → α-кетоглутарат;
- в) оксалоацетат → цитрат;
- г) цитрат → цис-аконитат;
- д) сукцинил SКоА сукцинат.

**21. Эта реакция в ЦТК катализируется  $FAD$ -зависимым ферментом:**

*Варианты ответа:*

- а) изоцитрат → α-кетоглутарат;

- б) оксалоацетат → цитрат;
- в) сукцинат → фумарат;
- г) цитрат → цис-аконитат;
- д) сукцинил-SКоА → сукцинат.

**22. Эта реакция протекает с участием ГДФ:**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинат → фумарат;
- б) изоцитрат → α-кетоглутарат;
- в) оксалоацетат → цитрат;
- г) сукцинил-SКоА → сукцинат;
- д) цитрат → цис-аконитат.

**23. Коферментом сукцинатдегидрогеназы является...**

*Варианты ответа:*

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

**24. Коферментом малатдегидрогеназы является...**

*Варианты ответа:*

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

**25. Вещество, которое необходимо добавить в схему реакции ЦУК + ..... → цитрат + КоА-SH:**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

- а) α-кетоглутарат;
- б) сукцинат;
- в) малат;
- г) ацетил-SКоА;
- д) сукцинил-SКоА.

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

*Варианты ответа:*

- а) малата в оксалоацетат;
- б) фумарата в малат;
- в) цитрата в цис-аконитат;
- г) изоцитрата в  $\alpha$ -кетоглутарат;
- д)  $\alpha$ -кетоглутарата в сукцинил-SКоА.

**28. Какую реакцию катализирует аконитаза?**

*Варианты ответа:*

- а) изоцитрат  $\rightarrow$   $\alpha$ -кетоглутарат;
- б) цитрат  $\rightarrow$  изоцитрат;
- в) оксалоацетат  $\rightarrow$  цитрат;
- г) сукцинил-SКоА  $\rightarrow$  сукцинат;
- д) фумарат  $\rightarrow$  малат.

**29. Малатдегидрогеназа катализирует реакцию образования:**

*Варианты ответа:*

- а) ЩУК;
- б) малата;
- в) фумарата;
- г)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- д) сукцината.

**30. Фумаратгидратаза катализирует реакцию образования:**

*Варианты ответа:*

- а) оксалоацетата;
- б)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- в) фумарата;
- г) сукцината;
- д) малата.

**31. Сукцинатдегидрогеназа катализирует реакцию образования:**

*Варианты ответа:*

- а) малата;
- б) оксалоацетата;
- в) сукцинил-SКоА;
- г) фумарата;
- д) сукцината.

**32. Сукцинил-SКоА-синтетаза катализирует реакцию образования:**

*Варианты ответа:*

- а) малата;
- б) фумарата;

- в)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- г) сукцината;
- д) сукцинил-SКоА.

**33.  $\alpha$ -кетоглутарат-ДГ комплекс катализирует реакцию образования:**

*Варианты ответа:*

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

**34. Изоцитратдегидрогеназа катализирует реакцию образования:**

*Варианты ответа:*

- а) о ксалоацетата;
- б) малата;
- в) фумарата;
- г) изоцитрата;
- д)  $\alpha$ -кетоглутарата.

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

*Варианты ответа:*

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

**36. К какому классу ферментов относится сукцинил-SКоА-синтетаза?**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**38. Энергетический выход одного «оборота» ЦТК:**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

- а) NADH;
- б) NADPH;
- в) АТФ;
- г) глюкозу;
- д) ацетил-SКоА.

**40. Ткань (орган), которая окисляет клеточное топливо, не продуцирует АТФ, но генерирует тепло:**

*Варианты ответа:*

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

## **2. УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН. ФЕРМЕНТЫ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**41. К моносахаридам относится:**

*Варианты ответа:*

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

**42. 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.

**43. 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.

**44. 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.

**45. Гомополисахаридом является:**

*Варианты ответа:*

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

**46. Гетерополисахаридом является:**

*Варианты ответа:*

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

**47. Компоненты, из которых построены хондроитинсульфаты:**

*Варианты ответа:*

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

**48. Функция гепарина:**

*Варианты ответа:*

- а) энергетическая;
- б) антикоагулянт;
- в) транспорт холестерина;
- г) транспорт железа;
- д) стимулирует перистальтику кишечника.

**49. 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.

**50. Какие углеводы не усваиваются организмом, но должны обязательно поступать с пищей?**

*Варианты ответа:*

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

**51. Какие свойства целлюлозы не выполняют биологическую роль?**

*Варианты ответа:*

- а) стимуляция перистальтики кишечника;
- б) образование каловых масс;
- в) энергетическая;
- г) механическое перетирание пищи;
- д) формирование чувства насыщения.

**52. Биологическая роль пектинов:**

*Варианты ответа:*

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

**53. Расщепление гликогена и крахмала в ЖКТ катализирует фермент:**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -амилаза;

- б)  $\beta$ -амилаза;
- в) гликогенсинтаза;
- г) фосфорилаза;
- д) сахараза.

**54. 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.

**55. Ферменты переваривания дисахаридов находятся в...**

*Варианты ответа:*

- а) кишечном соке;
- б) желудочном соке;
- в) в желчи;
- г) в панкреатическом соке;
- д) в ротовой полости.

**56. Какой фермент катализирует образование 3'5'-цАМФ?**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**58. Укажите фермент, катализирующий распад гликогена в печени:**

*Варианты ответа:*

- а) гексокиназа;
- б) фосфорилаза;
- в) альдолаза;

- г) гликогенсинтаза;
- д) глюкокиназа.

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

*Варианты ответа:*

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

**60. Какой фермент катализирует реакцию  $\text{глюкозо-6-фосфат} \rightarrow \text{глюкозо-1-фосфат}$ ?**

*Варианты ответа:*

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

**61. Какой фермент катализирует реакцию  $\text{глюкозо-6-фосфат} \rightarrow \text{глюкоза}$ ?**

*Варианты ответа:*

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

**62. Метаболит синтеза гликогена:**

*Варианты ответа:*

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

**63. Выбрать 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.

**64. 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.

**65. Указать фермент, участвующий в превращении фруктозо-6-ф до ПВК:**

*Варианты ответа:*

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

**66. Какой фермент катализирует реакцию фруктозо-6-фосфат → глюкозо-6-фосфат?**

*Варианты ответа:*

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

**67. Какую реакцию катализирует фосфофруктокиназа?**

*Варианты ответа:*

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

**68. Какое количество АТФ образуется при аэробном окислении глюкозы?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 5;
- в) 12;

- г) 32;
- д) 38.

**69. Какое количество АТФ образуется при анаэробном окислении глюкозы?**

*Варианты ответа:*

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

**70. NAD<sup>+</sup> является коферментом какого фермента?**

*Варианты ответа:*

- а) 3-фосфоглицеральдегиддегидрогеназы;
- б) альдолазы;
- в) енолазы;
- г) пируваткиназы;
- д) фосфофруктокиназы.

**71. Укажите необратимую реакцию гликолиза:**

*Варианты ответа:*

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

**72. Какую реакцию катализирует альдолаза?**

*Варианты ответа:*

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

**73. Какую реакцию катализирует лактатдегидрогеназа?**

*Варианты ответа:*

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

**74. Какую реакцию катализирует фосфоглицератмутаза?**

*Варианты ответа:*

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

**75. 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 → пируват + АТФ;
- г) пируват → лактат;
- д) 3-фосфоглицерат → 1,3-дифосфоглицерат.

**76. Какую реакцию катализирует фосфофруктокиназа?**

*Варианты ответа:*

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

**77. Какую реакцию катализирует 3-фосфоглицеральдегиддегидрогеназа?**

*Варианты ответа:*

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

**78. Выбрать реакцию субстратного фосфорилирования:**

*Варианты ответа:*

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

**79. Фермент субстратного фосфорилирования в гликолизе:**

*Варианты ответа:*

- а) фосфофруктокиназа;

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

**80. В процессе гликолиза АТФ расходуется в реакциях образования:**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NADP}^+$ ;
- б)  $\text{NAD}^+$ ;
- в)  $\text{NADH}^+ + \text{H}^+$ ;
- г) АДФ;
- д) АТФ.

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

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**84. В какой ткани наиболее активно протекает анаэробный гликолиз?**

*Варианты ответа:*

- а) печень;

- б) жировая ткань;
- в) скелетные мышцы;
- г) корковое вещество почек;
- д) головной мозг.

**85. Что такое эффект Пастера?**

*Варианты ответа:*

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

**86. В каком из метаболических путей образуются углеводы, используемые для биосинтеза нуклеиновых кислот?**

*Варианты ответа:*

- а) гликолиз;
- б) ГНГ;
- в) ПФП;
- г) цикл Кори;
- д) цикл Фелига.

**87. В какой из тканей наиболее активно протекает ПФП?**

*Варианты ответа:*

- а) скелетные мышцы;
- б) головной мозг;
- в) костная ткань;
- г) печень;
- д) корковое вещество почек.

**88. Одним из важных продуктов ПФП является:**

*Варианты ответа:*

- а) гексозы;
- б) АТФ;
- в) пируват;
- г) NADPH;
- д) NADH.

**89. Какое из соединений является кофактором глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы?**

*Варианты ответа:*

- а) тиаминпирофосат;

- б) NADP<sup>+</sup>;
- в) FMN;
- г) NAD<sup>+</sup>;
- д) АТФ.

**90. Какую реакцию катализирует транскетолаза?**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозо-6-фосфат + NADP<sup>+</sup> → 6-фосфоглюконат + NADPH<sup>+</sup> + H<sup>+</sup>;
- б) ксилулозо-5-фосфат + рибозо-5-фосфат → 3ФГА + седогептулозо-7-фосфат;
- в) 6-фосфоглюконат + NADP<sup>+</sup> → рибулозо-5-фосфат + NADPH<sup>+</sup> + H<sup>+</sup> + CO<sub>2</sub>;
- г) 3ФГА + седогептулозо 7-фосфат → Фруктозо-6-ф + эритрозо-4-фосфат;
- д) фруктоза + АТФ → фруктозо-1-фосфат + АДФ.

**91. Какой фермент катализирует реакцию глюкозо-6-фосфат + NADP<sup>+</sup> → 6-фосфоглюконат + NADPH<sup>+</sup> + H<sup>+</sup>?**

*Варианты ответа:*

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

**92. Какой фермент катализирует реакцию образования 6-фосфоглюконата в пентозном цикле?**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**94. К какому классу относятся ферменты ПФП трансальдолаза и транскетолаза?**

*Варианты ответа:*

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

**95. К какому классу относится фермент ПФП глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа?**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**98. Пируваткарбоксилаза катализирует реакцию образования...**

*Варианты ответа:*

- а) пирувата;
- б) фосфоенолпирувата;
- в)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- г) лактата;
- д) оксалоацетата.

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

*Варианты ответа:*

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

**100. Превращение пирувата в оксалоацетат в процессе ГНГ...**

*Варианты ответа:*

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

**101. ПВК-ДГ комплекс локализуется:**

*Варианты ответа:*

- а) в цитозоле;
- б) на гладкой ЭПР;
- в) в лизосомах;
- г) на мембране митохондрии;
- д) в матриксе митохондрий.

**102. Коферментами ПВК-ДГ комплекса являются:**

*Варианты ответа:*

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

**103. Коферментом пируватдегидрогеназы в ПВК-ДГ-комплексе является...**

*Варианты ответа:*

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

**104. Коферментом дигидролипоилацетилтрансферазы в ПВК-ДГ комплексе является...**

*Варианты ответа:*

- а) NAD<sup>+</sup>;

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

**105. Коферментом дигидролипоилдегидрогеназы в ПВК-ДГ комплексе является...**

*Варианты ответа:*

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

**106. При окислительном декарбоксилировании из ПВК образуется:**

*Варианты ответа:*

- а) цитрат;
- б) α-кетоглутарат;
- в) ацетил-коэнзим А;
- г) ацетилфосфат;
- д) ЩУК.

**107. Окислительное декарбоксилирование ПВК сопровождается образованием...**

*Варианты ответа:*

- а) 1 моль АТФ;
- б) 2 моль АТФ;
- в) 3 моль АТФ;
- г) 1 моль NADPH<sup>+</sup>+H<sup>+</sup>;
- д) 2 моль NADH<sup>+</sup>+H<sup>+</sup>.

**108. В аэробной стадии катаболизма углеводов различают следующие главные этапы:**

*Варианты ответа:*

- а) образование этанола;
- б) образование лактата;
- в) ЦТК, дыхательная цепь;
- г) образование ацетил-SКоА, ЦТК;
- д) образование ацетил-SКоА, ЦТК, ЭТЦ.

**109. Механизм патологического действия гипергликемии:**

*Варианты ответа:*

- а) разобщение окислительного фосфорилирования;

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

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

*Варианты ответа:*

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

**111. 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.

**112. Метаболический процесс, который ингибируется при СД:**

*Варианты ответа:*

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

**113. СД I типа ...**

*Варианты ответа:*

- а) инсулиннезависимый;
- б) инсулинзависимый;
- в) диабет пожилых;
- г) связан с резистентностью рецепторов к инсулину;
- д) проявляется гипогликемией.

**114. СД II типа...**

*Варианты ответа:*

- а) связан с резистентностью рецепторов к инсулину;
- б) инсулинзависимый;
- в) связан с недостатком инсулина;

- г) диабет молодых;
- д) проявляется гипогликемией.

**115. Причина СД I типа:**

*Варианты ответа:*

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

**116. У больных СД 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) повышение уровня лактата в крови;
- д) повышение уровня мочевины в крови.

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

*Варианты ответа:*

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

**118. Определить основное назначение ПФП:**

*Варианты ответа:*

- а) снабжение субстратом для ГНГ;
- б) образование лактата;
- в) окисление глюкозы;
- г) генерация NADPH;
- д) генерация энергии.

**119. В каких тканях наиболее активно протекает ГНГ?**

*Варианты ответа:*

- а) печень;
- б) жировая ткань;
- в) сетчатка глаза;
- г) скелетные мышцы;
- д) головной мозг.

**120. В синтезе глюкозы может быть использован(ы)...**

*Варианты ответа:*

- а) кетогенные аминокислоты;
- б) кетоновые тела;
- в) ХС;
- г) ацетил-коэнзим А;
- д) глицерин.

**121. 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.

**122. В цикле Кори на синтез глюкозы идет...**

*Варианты ответа:*

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

**123. В цикле Фелига на синтез глюкозы идет...**

*Варианты ответа:*

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

**124. Что не является субстратом для синтеза глюкозы у млекопитающих?**

*Варианты ответа:*

- а) пируват;
- б) лактат;
- в) аминокислоты;
- г) ЖК;
- д) глицерол.

**125. Что из указанного не пересекает клеточную мембрану?**

*Варианты ответа:*

- а) глюкозо-6-фосфат;

- б) галактоза;
- в) манноза;
- г) глюкоза;
- д) фруктоза.

**126. Наибольшее количество АТФ образуется в процессе:**

*Варианты ответа:*

- а) анаэробного гликолиза;
- б) окислительного декарбоксилирования пирувата;
- в) ПФП;
- г) ЦТК;
- д) ГНГ.

### **3. ЛИПИДЫ. ФЕРМЕНТЫ СИНТЕЗА И РЕГУЛЯЦИИ**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**127. Ацилглицеролы относятся к группе:**

*Варианты ответа:*

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

**128. 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.

**129. Указать мононенасыщенную ЖК:**

*Варианты ответа:*

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

**130. Указать насыщенную ЖК:**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**133. Стероиды синтезируются из ...**

*Варианты ответа:*

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

**134. Что из указанного не характерно для биологической роли липидов?**

*Варианты ответа:*

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

**135. Предшественник витамина D<sub>3</sub>...**

*Варианты ответа:*

- а) ХС;

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

**136. Локализован преимущественно в мембранах всех типов клеток...**

*Варианты ответа:*

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

**137. Основной компонент мембран нервных клеток:**

*Варианты ответа:*

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

**138. Молекула какого липида выделяет больше энергии?**

*Варианты ответа:*

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

**139. ХС не является предшественником:**

*Варианты ответа:*

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

**140. Указать вещества с регуляторной функцией:**

*Варианты ответа:*

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

**141. Указать основные липидные компоненты (80–90 %) плазматических биомембран:**

*Варианты ответа:*

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

**142. Укажите органеллу, имеющую внутреннюю и наружную мембраны:**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**144. Какие вещества нужны 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.

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

*Варианты ответа:*

- а) свободных стеринов;
- б) эфиров стеринов и высших ЖК;
- в) комплекса с белками;
- г) конъюгатов с гидрофильными субстратами;
- д) конъюгатов с гидрофобными субстратами.

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

*Варианты ответа:*

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

**147. Роль желчных кислот?**

*Варианты ответа:*

- а) эмульгирование липидов;
- б) всасывание холестерина;
- в) всасывание короткоцепочечных ЖК;
- г) всасывание глицерина;
- д) всасывание белка.

**148. В эмульгировании липидов участвует...**

*Варианты ответа:*

- а) глицерин;
- б) насыщенные ЖК;
- в) эфиры ХС;
- г) таурохолевая кислота;
- д) ЛП.

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

*Варианты ответа:*

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

**150. Указать стадии липолиза ТАГ панкреатической липазой:**

*Варианты ответа:*

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

**151. Какие ферменты не переваривают липиды в ЖКТ?**

*Варианты ответа:*

- а) фосфолипаза;

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

**152. Всасывание липидов происходит преимущественно в...**

*Варианты ответа:*

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

**153. Синтез ТАГ происходит...**

*Варианты ответа:*

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

**154. Ацетил-SКоА в тканях не используется для...**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**156. 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 глицерина.

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

*Варианты ответа:*

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

**158. Где локализуется мультиферментный комплекс пальмитоил-синтазная система?**

*Варианты ответа:*

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

**159. Структурным предшественником для синтеза ЖК служит...**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-SКоА;
- б) ацил-SКоА;
- в) цитрат;
- г) оксалоацетат;
- д) ПВК.

**160. Какой витамин нужен для работы АПБ в пальмитоил синтазной системе?**

*Варианты ответа:*

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

**161. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции синтеза ЖК?  $\text{ацетил-SКоА} + \text{CO}_2 + \text{АТФ} \rightarrow \text{АДФ} + \Phi_n + \dots$**

*Варианты ответа:*

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

- г) малонил-SКоА;
- д) ацетоацетат.

**162. Какой фермент катализирует реакцию синтеза ЖК**  
 $CH_3-CO-SКоА + HCO_3^- + АТФ \rightarrow COOH-CH_2-CO-SКоА + АДФ + \Phi_n?$

*Варианты ответа:*

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

**163. Какой фермент катализирует реакцию синтеза ЖК**  
 $R-COOH + АТФ + HСКоА \rightarrow R-CO-SКоА + АМФ + \Phi\Phi_n?$

*Варианты ответа:*

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

**164. Какое азотистое соединение принимает участие в карбоксилировании ацетил-SКоА в процессе синтеза ЖК?**

*Варианты ответа:*

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

**165. Какой кофермент является поставщиком водородов для биосинтеза ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а)  $NADPH+H^+$ ;
- б)  $NAD^+$ ;
- в)  $FADH_2$ ;
- г) глутатион-SH;
- д)  $FMNH_2$ .

**166. Выбрать вещество, необходимое для синтеза малонил-SКоА:**

*Варианты ответа:*

- а) ЦТФ;
- б) метионин;

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

**167. В синтезе ЖК не участвует...**

*Варианты ответа:*

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

**168. Какой фермент нужен для биосинтеза ненасыщенных ЖК?**

*Варианты ответа:*

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

**169. Указать правильную последовательность реакции при биосинтезе ЖК:**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

- а) окисления с образованием АТФ;
- б) синтеза стероидных гормонов;
- в) синтеза желчных кислот;
- г) образования провитамина Д3;
- д) «встраивания» в клеточные мембраны.

**171. Какой кофермент поставляет  $\text{H}^+/\text{H}$  для биосинтеза холестерина?**

*Варианты ответа:*

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

**172. Какой фермент катализирует реакцию синтеза ХС:**  
 $CH_3-CO-CH_2-CO-SKoA + CH_3-CO-SKoA \rightarrow \beta-OH-\beta-CH_3\text{-глютарил-SKoA}$

*Варианты ответа:*

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

**173. Какое вещество НЕ является промежуточным метаболитом синтеза ХС:**

*Варианты ответа:*

- а) малонил-SKoA;
- б)  $\beta-OH-\beta-CH_3$ -глютарил-SKoA;
- в) мевалоновая кислота;
- г) сквален;
- д) ланостерин.

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

*Варианты ответа:*

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

**175. Фермент синтеза ХС, катализирующий реакцию мевалоновая кислота  $\rightarrow$  5-фосфомевалонат ...**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**177. Указать общий промежуточным метаболит при синтезе ТАГ и ФЛ:**

*Варианты ответа:*

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

**178. Получить фосфатидилхолин из фосфатидилэтаноламина возможно, если добавить...**

*Варианты ответа:*

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

**179. Какой фермент катализирует реакцию?**  
 $H_2N-CH_2-CH_2-OH + АТФ \rightarrow H_2N-CH_2-CH_2-O-PO_3H_2 + АДФ?$

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -окислении;
- б) декарбоксилировании;
- в)  $\Omega$ -окислении;
- г)  $\beta$ -окислении;
- д) восстановлении.

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

*Варианты ответа:*

- а) различием ферментов в различных отделах;
- б) образования перекиси водорода;
- в) ацетил-SКоА;
- г) потребностью в NADH;
- д) потребностью в FAD.

**182. Каков энергетический эффект окисления ацил-SКоА до еноил-SКоА?**

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

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

*Варианты ответа:*

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

**186. Какой фермент  $\beta$ -окисления катализирует реакцию  $Ацил + HSKoA + АТФ \rightarrow Ацил-SKoA + АМФ + ФФН$ ?**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-SКоА-синтетаза;
- б) ацил-SКоА-дегидрогеназа;
- в) тиолаза;
- г) ацетил-SКоА карбоксилаза;
- д) ацетил трансацетилаза.

**187. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции  $\beta$ -окисления Ацил-SКоА + FAD  $\rightarrow$ ..... + FADH<sub>2</sub>?**

*Варианты ответа:*

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

**188. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции  $\beta$ -окисления  $\beta$ -оксиацил-SКоА + NAD<sup>+</sup>  $\rightarrow$ ..... + NADH+H<sup>+</sup>?**

*Варианты ответа:*

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

**189. Какое вещество необходимо добавить в схему реакции  $\beta$ -окисления R-CO-CH<sub>2</sub>-CO-SКоА + КоASH  $\rightarrow$  R-CO-SКоА + .....?**

*Варианты ответа:*

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

**190. Формула какого соединения указана  $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+-\text{CH}_2-(\text{OH})\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ?**

*Варианты ответа:*

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

**191. Жирная кислота C<sub>15</sub> будет вступать в ЦТК в виде...**

*Варианты ответа:*

- а) цитрата;
- б) ацетил-SКоА;
- в) сукцинил-SКоА;
- г)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- д) малата.

**192. Ненасыщенные ЖК будут вступать в ЦТК в виде...**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинил-SКоА;
- б) цитрата;
- в)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- г) малонил-SКоА;
- д) ацетил-SКоА.

**193. Сколько оборотов  $\beta$ -окисления совершит жирная кислота с 20 атомами С?**

*Варианты ответа:*

- а) 9;
- б) 10;
- в) 20;
- г) 12;
- д) 11.

**194. Сколько оборотов  $\beta$ -окисления совершит ЖК с 16 атомами С?**

*Варианты ответа:*

- а) 16;
- б) 10;
- в) 6;
- г) 8;
- д) 7.

**195. Окисление ЖК с длиной углеводородного радикала менее 8 локализовано ...**

*Варианты ответа:*

- а) в матриксе митохондрии;
- б) в цитозоле;
- в) в межмембранном пространстве митохондрии;
- г) в эндоплазматическом ретикулуме;
- д) в комплексе Гольджи.

**196. Окисление ЖК, имеющих больше 8 атомов С, локализовано в...**

*Варианты ответа:*

- а) цитозоле;
- б) матриксе митохондрий;
- в) пероксисомах;
- г) ЭПР;
- д) в комплексе Гольджи.

**197. Какое количество АТФ образуется за 1 цикл  $\beta$ -окисления ЖК?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 3;
- в) 5;
- г) 8;
- д) 12.

**198. 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.

**199. При  $\beta$ -окислении ЖК получается...**

*Варианты ответа:*

- а) ацил-SКоА и ацетил-SКоА;
- б) ацил-SКоА;
- в) низкомолекулярные кислоты;
- г) смесь монокарбоновых и дикарбоновых кислот;
- д) малонил-SКоА.

**200. 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 активатором  $\beta$ -окисления.

**201.  $\beta$ -окисление в работающих скелетных мышцах активируется в результате...**

*Варианты ответа:*

- а) накопления  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ;
- б) накопления  $\text{NAD}^+$ ;
- в) увеличения концентрации ацетил-SКоА в митохондриях;
- г) накопления АТФ;
- д) гипоксии, наблюдающейся в первые минуты работы.

**202. При  $\beta$ -окислении ЖК...**

*Варианты ответа:*

- а) двойная связь в ацил-SКоА образуется с участием FAD;
- б) двойная связь в ацил-SКоА образуется с участием  $\text{NAD}^+$ ;
- в) две молекулы ацетил-SКоА отщепляются в каждом цикле  $\beta$ -окисления;
- г) тиолаза отщепляет малонил-SКоА;
- д) молекула воды от  $\beta$ -ОН-ацил-SКоА удаляется с участием  $\text{NAD}^+$ .

**203. Предшественником для синтеза кетоновых тел является...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза;
- б) ЖК;
- в) ацетил-SКоА;
- г) малонил-SКоА;
- д) сукцинил-SКоА.

**204. Выберите один НЕправильный ответ: «Кетоновые тела...»**

*Варианты ответа:*

- а) вызывают лактоацидоз;
- б) могут изменять кислотно-щелочное равновесие в организме;
- в) синтезируются в матриксе митохондрий гепатоцитов;
- г) могут выделяться с мочой;
- д) синтезируются из ацетил-SКоА, образующегося в результате  $\beta$ -окисления.

**205. Синтез кетоновых тел активируется при увеличении...**

*Варианты ответа:*

- а) концентрации ЖК в крови;
- б) концентрации инсулина в крови;
- в) концентрации глюкозы в крови;
- г) скорости ЦТК;
- д) АТФ в клетке.

**206. Выбрать формулу вещества, относящегося к кетоновым телам:**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ;
- б)  $\text{CH}_3\text{-CO-S-CoA}$ ;
- в)  $\text{R-CO-S-CoA}$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-COOH}$ ;
- д)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-(OH)CH-CH}_2\text{-COOH}$ .

**207. Какое соединение относят к кетоновым телам?**

*Варианты ответа:*

- а) ФДА;
- б) ЦУК;
- в)  $\beta$ -оксибутират;
- г)  $\gamma$ -аминобутират;
- д)  $\beta$ -кетацил-SКоА.

**208. Какое соединение НЕ относится к кетоновым телам?**

*Варианты ответа:*

- а) ацетил-SКоА;
- б)  $\beta$ -оксибутират;
- в)  $\beta$ -кетобутират;
- г) ацетоацетат;
- д) ацетон.

**209. Какой фермент катализирует реакцию синтеза кетоновых тел  $CH_3-CO-SКоА + CH_3-CO-SКоА \rightarrow CH_3-CO-CH_2-CO-SКоА + HSKoA$ ?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) ацетил-SКоА-карбоксилаза;
- в)  $\beta$ ОН-  $CH_3$ - глутарил-SКоА-редуктаза;
- г) ацил-SКоА-дегидрогеназа;
- д) тиолаза.

**210. Укажите метаболит синтеза кетоновых тел:**

*Варианты ответа:*

- а)  $\beta$ -гидрокси- $\beta$ -метилглутарил-SКоА;
- б) малонил-SКоА;
- в) сукцинил-SКоА;
- г) ацетоацетат;
- д)  $\beta$ -ОНбутират.

**211. Биологическая роль кетоновых тел:**

*Варианты ответа:*

- а) пластический материал;
- б) структурный компонент клетки;
- в) транспорт холестерина;
- г) источник энергии;
- д) источник глюкозы.

**212. Первая реакция на пути метаболических превращений глицерина:**

*Варианты ответа:*

- а) восстановление;

- б) окисление;
- в) фосфорилирование;
- г) ацилирование;
- д) метилирование.

**213. Каков энергетический эффект полного окисления глицерина?**

*Варианты ответа:*

- а) 36 АТФ;
- б) 2 АТФ;
- в) 22 АТФ;
- г) 12 АТФ;
- д) 15 АТФ.

**214. Какой фермент катализирует реакцию  
Глицерин + АТФ → α-глицерофосфат + АДФ?**

*Варианты ответа:*

- а) глицеролкиназа;
- б) глицерол-3-фосфатдегидрогеназа;
- в) глицеральдегидфосфатдегидрогеназа;
- г) фосфоглицераткиназа;
- д) фосфоглицеромутаза.

**215. Какой фермент катализирует реакцию окисления глицерина  
α-глицеролфосфат + NAD<sup>+</sup> → ФДА + NADH + H<sup>+</sup>?**

*Варианты ответа:*

- а) глицеральдегидфосфатдегидрогеназа;
- б) фосфоглицераткиназа;
- в) фосфоглицератмутаза;
- г) глицерол-3-фосфатдегидрогеназа;
- д) глицеролкиназа.

**216. Транспортная форма экзогенных триглицеридов:**

*Варианты ответа:*

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

**217. Транспортная форма эндогенных триглицеридов:**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ХМ;

- в) ЛПВП;
- г) ЛПНП;
- д) альбумины.

**218. Транспортная форма холестерина из печени в периферические клетки:**

*Варианты ответа:*

- а) ХМ;
- б) ЛПВП;
- в) ЛПНП;
- г) альбумины;
- д) глобулины.

**219. Транспортная форма холестерина из периферических клеток в печень:**

*Варианты ответа:*

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

**220. Мутность сыворотки крови после приема пищи обычно обусловлена наличием...**

*Варианты ответа:*

- а) пищевых ТАГ;
- б) ЖК;
- в) желчных кислот;
- г) холестерина;
- д) ФЛ.

**221. ApoB-48 являются маркерами:**

*Варианты ответа:*

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

**222. Какой фермент участвует в катаболизме ЛПОНП?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛП- липаза;
- б) панкреатическая липаза;

- в) кишечная липаза;
- г) фосфолипазы;
- д) ТАГ-липаза.

**223. Липопроотеидлипаза (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.

**224. Какой липопротеид является атерогенным?**

*Варианты ответа:*

- а) ХМ;
- б) ЛПВП;
- в) ЛПНП;
- г) ЛХАТ;
- д) АХАТ.

**225. Какой липопротеид является антиатерогенным?**

*Варианты ответа:*

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

**226. В просветлении хилезной (богатой ХМ) плазмы крови участвуют ...**

*Варианты ответа:*

- а) липопроотеидлипаза крови;
- б) глобулины;
- в) фосфолипаза;
- г) ЛХАТ;
- д) АХАТ.

**227. Является предшественником ЛПНП:**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПВП;
- б) ХМ;
- в) ЛХАТ;
- г) ЛППП;
- д) АХАТ.

**228. Какому ЛП соответствует следующий состав (в среднем) белка — 2 %, ТАГ — 85 %, ФЛ — 7 %, ХС — 2 %, эфиров ХС — 4 %?**

*Варианты ответа:*

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

**229. Какому ЛП соответствует следующий состав (в среднем) белка — 25 %, ТАГ — 7 %, ФЛ — 21 %, ХС — 7 %, эфиров ХС — 40 %?**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПОНП;
- б) ЛПНП;
- в) ЛПВП;
- г) ХМ ремнантный;
- д) ХМ насцентный.

**230. К какому классу ферментов относится ЛХАТ?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 1;
- в) 3;
- г) 6;
- д) 4.

**231. Биохимические функции ЛХАТ:**

*Варианты ответа:*

- а) транспорт ХС;
- б) гидролиз эфиров холестерина;
- в) синтез лецитина;
- г) захват ХМ из эндотелия периферических тканей;
- д) создание депо эфиров ХС в клетке.

**232. Биохимические функции АХАТ:**

*Варианты ответа:*

- а) создание депо эфиров ХЛ в клетке;
- б) захват холестерина из эндотелия периферических тканей;
- в) транспорт холестерина;
- г) гидролиз эфиров холестерина;
- д) синтез лецитина.

**233. ЛХАТ — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) гормон;
- б) ЛП;
- в) фермент;
- г) липид;
- д) ХС.

**234. ЛХАТ этерифицирует ХС...**

*Варианты ответа:*

- а) в кровяном русле;
- б) в гепатоцитах;
- в) в клетках периферических тканей;
- г) в энтероцитах;
- д) в адипоцитах.

**235. Какой фермент катализирует реакцию холестерина + лецитин → эфир холестерина + лизолецитин?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) холинкиназа;
- в) ЛХАТ;
- г) АХАТ;
- д) гидроксиметилглутарил-SКоА-редуктаза.

**236. Какой фермент катализирует реакцию холестерина + R-CO-SКоА → эфир холестерина + HS-КоА?**

*Варианты ответа:*

- а) тиокиназа;
- б) АХАТ;
- в) тиолаза;
- г) ЛХАТ;
- д) гидроксиметилглутарил-SКоА-редуктаза.

**237. Apo B-100...**

*Варианты ответа:*

- а) образуются в печени;
- б) являются маркерами ХМ;
- в) находятся в ЛПВП;
- г) активируют ЛХАТ;
- д) синтезируются в энтероцитах.

**238. Является маркерами ЛПНП:**

*Варианты ответа:*

- а) апо В-48;
- б) апо С;
- в) апо А;
- г) апоВ-100
- д) апо Е.

**239. Какой фермент участвует в катаболизме ЛПОНП?**

*Варианты ответа:*

- а) панкреатическая липаза;
- б) кишечная липаза;
- в) фосфолипазы;
- г) липопроотеидлипаза;
- д) ТАГ–липаза.

**240. Атерогенная гиперхолестеринемия связана с повышением концентрации в крови...**

*Варианты ответа:*

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

**241. Синтезируются энтероцитами...**

*Варианты ответа:*

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

**242. Транспортирует ТАГ из печени в периферические ткани...**

*Варианты ответа:*

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

**243. Превращение насцентных ХМ в ремнантные связано с действием ...**

*Варианты ответа:*

- а) липопроотеидлипазы сыворотки крови;

- б) ТАГ-липазы;
- в) фосфолипазы С;
- г) аденилатциклазы;
- д) ЛХАТ.

**244. ХМ ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтезируется в печени;
- б) атерогенный;
- в) антиатерогенный;
- г) является транспортной формой эндогенного ТАГ;
- д) имеет апо В-48.

**245. ЛНОНП ...**

*Варианты ответа:*

- а) является транспортной формой эндогенного ТАГ;
- б) имеет апо В-48;
- в) синтезируется в энтероцитах;
- г) является транспортной формой экзогенного ХЛ;
- д) антиатерогенный.

**246. ЛППП...**

*Варианты ответа:*

- а) имеет апо В-48;
- б) образуются в кровяном русле;
- в) синтезируется в печени;
- г) антиатерогенный;
- д) является транспортной формой экзогенного ТАГ.

**247. ЛПНП...**

*Варианты ответа:*

- а) являются транспортной формой ХС;
- б) имеет апо В-48;
- в) синтезируется в печени;
- г) антиатерогенный;
- д) является транспортной формой экзогенного ТАГ.

**248. ЛПВП...**

*Варианты ответа:*

- а) имеет апо В-100;
- б) атерогенный;
- в) синтезируется в печени;
- г) является транспортной формой эндогенного ТАГ;
- д) имеет апо В-48.

**249. Апо В-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.

**250. Какое низкомолекулярное азотистое соединение препятствует жировой инфильтрации печени?**

*Варианты ответа:*

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

**251. Какая аминокислота препятствует жировой инфильтрации печени?**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) глицин;
- в) метионин;
- г) глутамат;
- д) цистеин.

**252. Какие заболевания могут развиваться при гиперхолестеринемии?**

*Варианты ответа:*

- а) мочекаменная болезнь;
- б) желчнокаменная болезнь;
- в) СД;
- г) жировая инфильтрация печени;
- д) синдром мальабсорбции.

**253. Причиной гиперхолестеринемии является повышение в крови концентрации...**

*Варианты ответа:*

- а) ЛПНП;
- б) ЛПВП;
- в) насыщенных ХМ;
- г) ремнантных ХМ;
- д) ЛПОНП.

**254. Какой гормон обладает антилиполитическим действием?**

*Варианты ответа:*

- а) тироксин;

- б) тестостерон;
- в) адреналин;
- г) инсулин;
- д) кортизол.

**255. Кетоз определяют по увеличению в крови содержания...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\beta$ -ОН-бутирата;
- б) лактата;
- в) ацетоацетил-SКоА;
- г) ацетил-SКоА;
- д) ПВК.

**256. Гормон, активирующий синтез ЖК:**

*Варианты ответа:*

- а) глюкагон;
- б) соматотропин;
- в) адреналин;
- г) инсулин;
- д) кортизол.

## **НУКЛЕОТИДЫ. АМИНОКИСЛОТЫ. МЕТАБОЛИЗМ АМИНОКИСЛОТ И БЕЛКОВ**

*Выберите один правильный вариант ответа*

**257. Какой из перечисленных нуклеотидов является переносчиком остатков глюкозы в реакции биосинтеза гликогена?**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}^+$ ;
- б) FAD;
- в) УДФ;
- г) УТФ;
- д) АТФ.

**258. Что из указанного участвует в фолдинге белка?**

*Варианты ответа:*

- а) шапероны;
- б) протеасомы;
- в) протеазы;

- г) лизосомы;
- д) сплайсомы.

**259. Активный сайт серин-протеазы содержит ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспарагин;
- б) лизин;
- в) серин;
- г) аргинин;
- д) треонин.

**260. Для синдрома Леха — Нихана характерен дефицит ...**

*Варианты ответа:*

- а) ГГФРТ;
- б) ксантиноксидаза;
- в) пурифосфорилазы;
- г) аденозиндезаминазы;
- д) аденилосукцинатлиазы.

**261. В семейство кишечных протеолитических ферментов не входит ...**

*Варианты ответа:*

- а) трипсин;
- б) эластаза;
- в) пепсин;
- г) химотрипсин;
- д) коллагеназа.

**262. Какое вещество используется для обезвреживания продуктов гниения белков?**

*Варианты ответа:*

- а) ГЛУТ;
- б) УДФГК;
- в) ГАГ;
- г) цАМФ;
- д) АТФ.

**263. Какие продукты образуются при трансаминировании между  $\alpha$ -кетоглутаратом и аланином?**

*Варианты ответа:*

- а) глутамат и пируват;
- б) аспартат и лактат;
- в) глутамат и лактат;
- г) глутамин и аспарагин;
- д) глутамин и аспартат.

**264. Какие продукты образуются при трансаминировании между  $\alpha$ -кетоглутаратом и аспаратом?**

*Варианты ответа:*

- а) глутамат и лактат;
- б) глутамин и аспарагин;
- в) глутамат и аспартат;
- г) глутамат и оксалоацетат;
- д) глутамат и пируват.

**265. Какая аминокислота подвергается прямому окислительному дезаминированию?**

*Варианты ответа:*

- а) лейцин;
- б) валин;
- в) глутамат;
- г) серин;
- д) аспартат.

**266. Метаболит цикла Кребса, участвующий в реакциях трансаминирования:**

*Варианты ответа:*

- а) оксалоацетат;
- б) цитрат;
- в) сукцинат;
- г) фумарат;
- д) Ацетил-SКоА.

**267. Дезаминирование ГЛУ сопровождается промежуточным образованием ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутамина;
- б) аммиака;
- в)  $\alpha$ -кетоглутарата;
- г) оксалоацетата;
- д) иминокислоты.

**268. Дофамин является предшественником:**

*Варианты ответа:*

- а) тирозина;
- б) фенилаланина;
- в) норадреналина;
- г) серотонина;
- д) триптофана.

**269. Декарбоксилирование аминокислот приводит к образованию...**

*Варианты ответа:*

- а) альдегида;
- б)  $\alpha$ -кетокислот;
- в) аммиака;
- г) амина;
- д) этанола.

**270. Глутаминсинтетаза относятся к классу:**

*Варианты ответа:*

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

**271. К какому классу ферментов относится АСТ?**

*Варианты ответа:*

- а) 1;
- б) 3;
- в) 6;
- г) 2;
- д) 4.

**272. К какому классу ферментов относится Глу-ДГ?**

*Варианты ответа:*

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 1;
- д) 6.

**273. В синтезе креатина участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) метионин;
- б) карнозин;
- в) карнитин;
- г) аланин;
- д) тирозин.

**274. Коферментом трансаминаз является ...**

*Варианты ответа:*

- а) аскорбат;

- б) тиамин;
- в) рибофлавин;
- г) биотин;
- д) пиридоксальфосфат.

**275. Для какой аминокислоты характерны реакции гидроксилирования?**

*Варианты ответа:*

- а) пролин;
- б) аланин;
- в) глутамат;
- г) аспартат;
- д) гистидин.

**276. Реакция трансаминирования является одной из стадий биосинтеза ...**

*Варианты ответа:*

- а) подавляющего большинства аминокислот;
- б) дикарбоновых кислот;
- в) заменимых аминокислот;
- г) нуклеиновых кислот;
- д) кетоновых тел.

**277. Какой путь дезаминирования аминокислот характерен для млекопитающих?**

*Варианты ответа:*

- а) внутримолекулярный;
- б) гидролитический;
- в) восстановительный;
- г) окислительный;
- д) все перечисленные пути.

**278. Оксалоацетат образуется при трансаминировании...**

*Варианты ответа:*

- а) аспартата;
- б) валина;
- в) лейцина;
- г) глутамата;
- д) изолейцина.

**279. Какое биологически активное вещество образуется в процессе превращения триптофана?**

*Варианты ответа:*

- а) гистамин;
- б) серотонин;

- в) кортикостерон;
- г) тироксин;
- д) адреналин.

**280. При декарбоксилировании какой аминокислоты образуется  $\gamma$ -амино-бутират?**

*Варианты ответа:*

- а) треонина;
- б) лейцина;
- в) аспартата;
- г) глутамата;
- д) глутамина.

**281. Для биосинтеза какого соединения используется SAM?**

*Варианты ответа:*

- а) адреналина;
- б) метионина;
- в) серина;
- г) аденозина;
- д) пирувата.

**282. Какая аминокислота образуется при окислении фенилаланина?**

*Варианты ответа:*

- а) серин;
- б) триптофан;
- в) аланин;
- г) валин;
- д) тирозин.

**283. Кофермент прямого окислительного дезаминирования:**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{NAD}^+$ ;
- б) коэнзим А;
- в) коэнзим Q;
- г) витамин С;
- д) ТПФ.

**284. При декарбоксилировании какой аминокислоты образуется  $\beta$ -аланин?**

*Варианты ответа:*

- а) глутамата;
- б)  $\alpha$ -аланина;
- в) аспартата;

- г) фенилаланина;
- д) тирозина.

**285. SAM — это активная форма ...**

*Варианты ответа:*

- а) серина;
- б) аденозина;
- в) метионина;
- г) аланина;
- д) пирувата.

**286. SAM используется для синтеза ...**

*Варианты ответа:*

- а) метионина;
- б) серина;
- в) аденозина;
- г) холина;
- д) аланина.

**287. SAM используется для синтеза ...**

*Варианты ответа:*

- а) креатина;
- б) метионина;
- в) серина;
- г) аденозина;
- д) карнозина.

**288. В состав глутатиона НЕ входит ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутамат;
- б) цистеин;
- в) глицин;
- г) глутамин;
- д) ни одна из перечисленных аминокислот.

**289. В состав глутатиона входит ...**

*Варианты ответа:*

- а) глутамин;
- б) метионин;
- в) таурин;
- г) фенилаланин;
- д) цистеин.

**290. Адреналин синтезируется из ...**

*Варианты ответа:*

- а) тирозина;
- б) аланина;
- в) триптофана;
- г) глутамата;
- д) аргинина.

**291. В синтезе креатина НЕ участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) глицин;
- б) аргинин;
- в) аланин;
- г) метионин;
- д) ни одна из перечисленных аминокислот.

**292. Частично незаменимая аминокислота:**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин;
- б) аланин;
- в) фенилаланин;
- г) лейцин;
- д) валин.

**293. К заменимым аминокислотам относится ...**

*Варианты ответа:*

- а) лейцин;
- б) валин;
- в) аланин;
- г) метионин;
- д) изолейцин.

**294. К незаменимым аминокислотам относится:**

*Варианты ответа:*

- а) глутамат;
- б) аланин;
- в) аспартат;
- г) валин;
- д) пролин.

**295. Аспартат входит в ЦТК через ...**

*Варианты ответа:*

- а) оксалоацетат;

- б) сукцинил-SКоА;
- в) α-кетоглутарат;
- г) цитрат;
- д) фумарат.

**296. Глутамат входит в ЦТК через ...**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинил-SКоА;
- б) α-кетоглутарат;
- в) оксалоацетат;
- г) цитрат;
- д) фумарат.

**297. Аланин входит в ЦТК через ...**

*Варианты ответа:*

- а) сукцинил-SКоА;
- б) оксалоацетат;
- в) цитрат;
- г) фумарат;
- д) пируват.

**298. Болезнь «кленового сиропа» — нарушение метаболизма ...**

*Варианты ответа:*

- а) валина, лейцина, изолейцина;
- б) фенилаланина;
- в) пролина;
- г) метионина;
- д) триптофана.

**299. Фенилкетонурия — нарушение метаболизма ...**

*Варианты ответа:*

- а) валина, лейцина, изолейцина;
- б) пролина;
- в) метионина;
- г) фенилаланина;
- д) триптофана.

**300. Болезнь «голубых пеленок» — нарушение метаболизма ...**

*Варианты ответа:*

- а) триптофана;
- б) валина, лейцина, изолейцина;
- в) фенилаланина, тирозина;
- г) пролина;
- д) метионина.

**301. Альбинизм развивается при нарушении метаболизма ...**

*Варианты ответа:*

- а) триптофана;
- б) валина, лейцина, изолейцина;
- в) тирозина;
- г) пролина;
- д) метионина.

**302. Кретинизм развивается при нарушении метаболизма ...**

*Варианты ответа:*

- а) триптофана;
- б) валина, лейцина, изолейцина;
- в) тирозина;
- г) пролина;
- д) метионина.

**303. Азотистый баланс — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) разность между количеством поступившего азота и количеством выделившегося;
- б) количество поступившего азота;
- в) содержание азота в моче;
- г) содержание азота в крови;
- д) содержание белка в крови.

**304. Отрицательный азотистый баланс наблюдается при ...**

*Варианты ответа:*

- а) росте;
- б) беременности;
- в) стрессе;
- г) лактации;
- д) выходе из метаболического стресса.

**305. К аминопептидазе относят фермент, который...**

*Варианты ответа:*

- а) активируется в желудке;
- б) переваривает белки до пептонов;
- в) активируется аминокислотами;
- г) транспортирует аминокислоты в клетку;
- д) является экзопептидазой.

**306. Механизм образования активных пептидаз из проферментов включает...**

*Варианты ответа:*

- а) ограниченный протеолиз;

- б) изменение вторичной структуры;
- в) аллостерическую активацию;
- г) фосфорилирование-дефосфорилирование;
- д) изменение первичной структуры.

**307. Активированная протеаза желудочного сока:**

*Варианты ответа:*

- а) пепсиноген;
- б) трипсин;
- в) пепсин;
- г) энтерокиназа;
- д) трипсиноген.

**308. Какой фермент расщепляет белки до полипептидов в кишечнике?**

*Варианты ответа:*

- а) трипсиноген;
- б) карбоксипептидаза;
- в) трипсин;
- г) химотрипсиноген;
- д) аминопептидаза.

**309. Какой фермент отщепляет С-концевые аминокислоты в белках?**

*Варианты ответа:*

- а) карбоксипептидаза;
- б) аминопептидаза;
- в) химотрипсин;
- г) пепсин;
- д) пепсиноген.

**310. Ключевым ферментом для синтеза соляной кислоты является:**

*Варианты ответа:*

- а) карбоксипептидаза;
- б) пепсин;
- в) каталаза;
- г) карбангидраза;
- д) кислая фосфатаза.

**311. Пепсин у взрослых активен при рН ...**

*Варианты ответа:*

- а) 6,8–7,0;
- б) 5,9–6,3;
- в) 7,1–8,0;
- г) 1,5–2,0;
- д) 6,4–6,7.

**312. Активация пепсина происходит при помощи ...**

*Варианты ответа:*

- а) пепсиногена;
- б) трипсина;
- в)  $H_2CO_3$ ;
- г)  $HCl$ ;
- д) аминокислот.

**313. Выберите пары аминокислот, которые замедляют всасывание друг друга в кишечнике:**

*Варианты ответа:*

- а) арг и лиз;
- б) вал и глу;
- в) арг и глу;
- г) лиз и лей;
- д) вал и асп.

**314. Роль белка в питании:**

*Варианты ответа:*

- а) источник витаминов группы В;
- б) источник микроэлементов;
- в) источник нуклеотидов;
- г) источник энергии;
- д) источник «биогенного» азота.

**315. Белковый оптимум для взрослого человека с энергозатратами 12000 кДж/сут составляет:**

*Варианты ответа:*

- а) 100–120 г/сут;
- б) 50–100 г/сут;
- в) >120 г/сут;
- г) 40–50 г/сут;
- д) 50–70 г/сут.

**316. Аммиак в клетках мозга обезвреживается путем...**

*Варианты ответа:*

- а) синтеза мочевины;
- б) образования солей аммония;
- в) синтеза креатина;
- г) превращения глутамата в глутамин;
- д) прямого дезаминирования.

**317. Биосинтез мочевины происходит в ...**

*Варианты ответа:*

- а) печени;

- б) почках;
- в) мочевом пузыре;
- г) мышцах;
- д) в клетках мозга.

**318. Мочевина выделяется при расщеплении ...**

*Варианты ответа:*

- а) орнитина;
- б) цитруллина;
- в) глутамата;
- г) аргинина;
- д) аспартата.

**319. В цикле синтеза мочевины может синтезироваться ...**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин;
- б) глутамат;
- в) аспартат;
- г) малат;
- д) лизин.

**320. Начальные стадии цикла синтеза мочевины протекают ...**

*Варианты ответа:*

- а) в цитозоле;
- б) в лизосомах;
- в) на гладкой ЭПР;
- г) в митохондриях;
- д) на рибосомах.

**321. Какая аминокислота является акцептором аммиака в момент его образования в клетке?**

*Варианты ответа:*

- а) аланин;
- б) глутамат;
- в) глицин;
- г) лейцин;
- д) глутамин.

**322. Какая аминокислота является промежуточным продуктом при биосинтезе мочевины и расщепляется с образованием орнитина и мочевины?**

*Варианты ответа:*

- а) аргинин;

- б) валин;
- в) лейцин;
- г) цитруллин;
- д) аспарат.

**323. Назовите главный конечный продукт азотистого обмена у млекопитающих:**

*Варианты ответа:*

- а) аммиак;
- б) мочева́я кислота;
- в) аминокислоты;
- г) пурины;
- д) мочеви́на.

**324. Какие соединения являются промежуточными продуктами биосинтеза мочевины у млекопитающих?**

*Варианты ответа:*

- а) карбамоилфосфат;
- б) глутамат;
- в) аспарагин;
- г) мочева́я кислота;
- д) АТФ.

**325. Аммиак в высоких концентрациях обладает токсичностью. Какая из нижеперечисленных реакций НЕ сопровождается связыванием аммиака?**

*Варианты ответа:*

- а) синтез аргинина из аргининосукцината;
- б) карбамоилфосфатсинтетазная;
- в) синтез глутамина из глутамата;
- г) синтез глутамата из  $\alpha$ -кетоглутарата;
- д) синтез аспартата из оксалоацетата.

**326. Синтез аммонийных солей происходит:**

*Варианты ответа:*

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

**327. В каких превращениях происходит образование аммиака в клетках:**

*Варианты ответа:*

- а)  $\text{глу} \rightarrow \alpha\text{-кетоглутарат}$ ;

- б) α-кетоглутарат → глут;
- в) глут → глн;
- г) асп → асн;
- д) ала → пируват.

**328. Нуклеозидазы относятся к классу ...**

*Варианты ответа:*

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

**329. Нуклеотиды расщепляются ферментами ...**

*Варианты ответа:*

- а) нуклеазами;
- б) нуклеозидазами;
- в) нуклеозилфосфорилазами;
- г) нуклеотидазами;
- д) полинуклеотидфосфорилазами.

**330. 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.

**331. Какими связями соединяются между собой монопнуклеотиды, создавая линейные полимеры?**

*Варианты ответа:*

- а) 3',5'-фосфодиэфирными;
- б) пирофосфатными;
- в) водородными;
- г) координационными;
- д) ионными.

**332. 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.

**333. Азотистые основания в молекуле ДНК связаны ...**

*Варианты ответа:*

- а) электростатическими связями;
- б) гидрофобными связями;
- в) координационными связями;
- г) ионными связями;
- д) водородными связями.

**334. Какая аминокислота принимает участие в биосинтезе пуриновых оснований?**

*Варианты ответа:*

- а) глицин;
- б) аланин;
- в) аспарагин;
- г) лизин;
- д) глутамат.

**335. Какое соединение образуется при катаболизме пиримидинов у человека?**

*Варианты ответа:*

- а) мочевая кислота;
- б) пиримидин;
- в) бета-аланин;
- г) ксантин;
- д) гипоксантин.

**336. Какое соединение образуется при катаболизме пуринов?**

*Варианты ответа:*

- а) мочевины;
- б) бета-аланин;
- в) пиримидин;
- г) мочевая кислота;
- д) ксантин.

**337. С дефектом какого фермента связан синдром Леша — Нихана?**

*Варианты ответа:*

- а) гипоксантин-гуанин-фосфорибозилтрансфераза
- б) ксантиноксидаза;

- в) нуклеозидфофорилаза;
- г) гуаниндезаминаза;
- д) лактатдегидрогеназа.

**338. Патология какого фермента приводит к развитию ксантинурии и образованию ксантиновых камней в почках?**

*Варианты ответа:*

- а) нуклеозидфофорилаза;
- б) гуаниндезаминаза;
- в) гипоксантин-гуанин-фосфорибозилтрансфераза;
- г) ксантиноксидаза;
- д) лактатдегидрогеназа.

**339. Белки-гистоны богаты ...**

*Варианты ответа:*

- а) аспартатом;
- б) метионином;
- в) глутаматом;
- г) лизином;
- д) глутамином.

**340. Коферментом является ...**

*Варианты ответа:*

- а) АТФ;
- б) цАМФ;
- в)  $\text{NAD}^+$ ;
- г) АДФ;
- д) АМФ.

**341. Мессенджером гормонального сигнала является ...**

*Варианты ответа:*

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

**342. В ходе репликации матрицей для синтеза ДНК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) м-РНК;
- б) т-РНК;
- в) и-РНК;
- г) ДНК;
- д) гя РНК.

**343. На этапе инициации ДНК связывается с ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК полимеразой;
- б) ДНК-лигазой;
- в) ТАТА-фактором;
- г) ДНК-хеликазой;
- д) АТФ.

**344. Укажите основной фермент, ответственный за реализацию информации генома ретровирусов:**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза;
- б) обратная транскриптаза (ревертаза);
- в) ДНК-лигаза;
- г) АРСаза;
- д) ДНК-хеликаза.

**345. ДНК-гираза 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.

**346. 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.

**347. 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.

**348. Праймаза осуществляет ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтез РНК-затравок;
- б) разрыв водородных связей между комплементарными парами оснований ДНК;
- в) отрицательную спирализацию ДНК;
- г) стабилизацию раскрученных цепей ДНК;
- д) метилирование молекулы ДНК.

**349. Осуществляет синтез ведущей и отстающей цепей ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза II;
- б) ДНК-полимераза I;
- в) ДНК-лигаза;
- г) ДНК-полимераза III;
- д) ДНК-хеликаза.

**350. Удаляет РНК-затравки и заполняет бреши ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза III;
- б) ДНК-полимераза II;
- в) ДНК-полимераза I;
- г) ДНК-лигаза;
- д) ДНК-хеликаза.

**351. Какие белки НЕ принимают участие в образовании репликативной вилки?**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-хеликаза;
- б) SSB-белки;
- в) ДНК-полимераза;
- г) АРСаза;
- д) ДНК-лигаза.

**352. В инициации репликации принимает участие ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-хеликаза;
- б) АРСаза;
- в) ДНК-полимераза;
- г) ДНК-лигаза;
- д) РНК-полимераза.

**353. Вторым этапом синтеза ДНК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) инициация;

- б) терминация;
- в) элонгация;
- г) сплайсинг;
- д) полиаденилирование.

**354. Какова причина образования фрагментов 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 Km ферментов стадии элонгации репликации ДНК;
- д) недостаток ферментов.

**355. Какая цепь синтезирующейся молекулы ДНК называется лидирующей?**

*Варианты ответа:*

- а) удлинение которой начинается с праймера;
- б) там, где образуются фрагменты Оказаки;
- в) цепь, удлиняющаяся ферментами с большей Km;
- г) направление удлинения которой совпадает с направлением расплетения ДНК;
- д) цепь, на которую действуют ингибиторы репликации.

**356. Какая цепь синтезирующейся ДНК называется запаздывающей?**

*Варианты ответа:*

- а) цепь, удлиняющаяся ферментами с большей Km;
- б) цепь, на которую действуют ингибиторы репликации;
- в) цепь, удлинение которой осуществляется фрагментами Оказаки;
- г) направление удлинения которой совпадает с направлением расплетения ДНК;
- д) удлинение которой начинается с праймера.

**357. Сшивает фрагменты Оказаки между 3' и 5' концами...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-полимераза III;
- б) ДНК-полимераза II;
- в) ДНК-полимераза I;
- г) ДНК-лигаза;
- д) ДНК-хеликаза.

**358. В какой из периодов клеточного цикла происходит репликация ядерной ДНК?**

*Варианты ответа:*

- а) G1;

- б) S;
- в) G2;
- г) M;
- д) G0.

**359. Процесс транскрипции осуществляет фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) ДНК-лигаза;
- б) РНК-полимераза I;
- в) транслоказа;
- г) АРСаза;
- д) пептидил-трансфераза.

**360. Синтез молекулы РНК начинается в ...**

*Варианты ответа:*

- а) терминаторе;
- б) рибосоме;
- в) экзоне;
- г) промоторе;
- д) интроне.

**361. В процессе синтеза РНК связывается с промотором:**

*Варианты ответа:*

- а) рибосома;
- б) РНК-полимераза;
- в) ТАТА-фактор;
- г) фактор элонгации;
- д) АТФ.

**362. Присоединение ТАТА-фактора облегчает взаимодействие промотора с ...**

*Варианты ответа:*

- а) РНК-полимеразой;
- б) ДНК-полимеразой;
- в) ДНК-лигазой;
- г) рибосомой;
- д) АТФ.

**363. В сплайсинге участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) фактор элонгации;
- б) фактор терминации;
- в) мяРНК;

- г) РНК-полимераза 1;
- д) праймер.

**364. Имеет «кэп» на 5' конце ...**

*Варианты ответа:*

- а) рРНК;
- б) тРНК;
- в) иРНК;
- г) мяРНК;
- д) гя РНК.

**365. Процессингом РНК является ...**

*Варианты ответа:*

- а) сплайсинг;
- б) инициация;
- в) элонгация;
- г) терминация;
- д) репликация.

**366. Несущий информацию участок РНК называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) интрон;
- б) терминатор;
- в) промотор;
- г) экзон;
- д) информофер.

**367. Не несущий генетической информации участок РНК называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) экзон;
- б) терминатор;
- в) промотор;
- г) информофер;
- д) интрон.

**368. Какие активности приписывают обратной транскриптазе?**

*Варианты ответа:*

- а) РНК-зависимую ДНК-полимеразную;
- б) дезоксирибонуклеазную;
- в) ДНК-зависимую РНК-полимеразную;
- г) NAD-зависимую ДНК-полимеразную;
- д) пептидилтрансферазную.

**369. Какая связь образуется при переносе аминокислоты с аминокциладенилата на концевой остаток аденозина молекулы тРНК?**

*Варианты ответа:*

- а) дисульфидная;
- б) водородная;
- в) сложноэфирная;
- г) пептидная;
- д) ионная.

**370. Образование аминокцил-тРНК происходит при взаимодействии:**

*Варианты ответа:*

- а) тРНК с аминокциладенилатами;
- б) тРНК с аминокцилфосфатами;
- в) тРНК с аминокцил-КоА;
- г) тРНК с рибосомой;
- д) тРНК с АТФ.

**371. Стоп-кодон:**

*Варианты ответа:*

- а) ААУ;
- б) УУГ;
- в) УАГ;
- г) УАУ;
- д) ААА.

**372. Иницирующий кодон у эукариот:**

*Варианты ответа:*

- а) ГУГ;
- б) УАГ;
- в) УАА;
- г) ААА;
- д) АУГ.

**373. Трансляция — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) синтез белка;
- б) синтез ДНК;
- в) синтез РНК;
- г) синтез рибосомы;
- д) кэпированиеи РНК.

**374. В стадии инициации трансляции к А-центру рибосомы у эукариот присоединяется тРНК, связанная с ...**

*Варианты ответа:*

- а) фен;

- б) глу;
- в) ала;
- г) тир;
- д) мет.

**375. Фермент пептидил-трансфераза участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) в образовании пептидной связи между аминокислотами;
- б) в транслокации рибосомы по иРНК;
- в) в связывании аминокислот с тРНК;
- г) в инициации трансляции;
- д) в терминации транскрипции.

**376. Фермент АРСаза участвует ...**

*Варианты ответа:*

- а) в образовании пептидной связи между аминокислотами;
- б) в транслокации рибосомы по иРНК;
- в) в связывании аминокислот с тРНК;
- г) в инициации трансляции;
- д) в терминации транскрипции.

**377. Перемещение рибосомы по иРНК называется ...**

*Варианты ответа:*

- а) инициацией;
- б) терминацией;
- в) транскрипцией;
- г) транслокацией;
- д) сплайсингом.

**378. Пептидилтрансфераза — фермент ...**

*Варианты ответа:*

- а) транскрипции;
- б) репликации;
- в) трансляции;
- г) транслокации;
- д) сплайсинга.

**379. К посттрансляционной модификации НЕ относится:**

*Варианты ответа:*

- а) ограниченный протеолиз;
- б) гидроксирование пролина в коллагене;
- в) образование мультиферментных комплексов;
- г) ковалентное присоединение простетической группы;
- д) удаление сигнальной последовательности.

## 5. ГОРМОНЫ

*Выберите один правильный вариант ответа*

**380. Гормон, который вызывает гипогликемию:**

*Варианты ответа:*

- а) кортизол;
- б) инсулин;
- в) тироксин;
- г) глюкагон;
- д) адреналин.

**381. Гипергликемия наблюдается при:**

*Варианты ответа:*

- а) опухолях коры надпочечников;
- б) гипотиреозе;
- в) недостаточности коры надпочечников;
- г) гиперинсулинизме;
- д) микседеме.

**382. Этот гормон активизирует синтез белков, липидов и углеводов:**

*Варианты ответа:*

- а) пролактин;
- б) адреналин;
- в) инсулин;
- г) глюкагон;
- д) СТГ.

**383. Этот гормон повышает уровень глюкозы в крови:**

*Варианты ответа:*

- а) СТГ;
- б) тестостерон;
- в) ФСГ;
- г) ЛГ;
- д) инсулин.

**384. ГНГ повышается при действии этого гормона:**

*Варианты ответа:*

- а) инсулина;
- б) тестостерона;
- в) кортизола;
- г) ФСГ;
- д) ЛГ.

**385. Этот гормон представляет собой белок, содержащий 51 аминокислоту и состоящий из двух полипептидных цепей:**

*Варианты ответа:*

- а) глюкагон;

- б) адреналин;
- в) инсулин;
- г) окситоцин;
- д) альдостерон.

**386. Влияние глюкагона на углеводный обмен:**

*Варианты ответа:*

- а) стимуляция проникновения глюкозы в ткани;
- б) повышение активности гексокиназы и глюкокиназы;
- в) стимуляция биосинтеза гликогена;
- г) мобилизация гликогена в печени;
- д) стимуляция гликолиза и пентозного цикла.

**387. Фермент, стимулируемый инсулином:**

*Варианты ответа:*

- а) гликогенсинтаза;
- б) ФЕП-карбоксикиназа;
- в) глюкозо-6-фосфатаза;
- г) фруктозо-1,6-дифосфатаза;
- д) гликогенфосфорилаза.

**388. Проинсулин — это ...**

*Варианты ответа:*

- а) метаболит инсулина;
- б) препарат инсулина пролонгированного действия;
- в) пероральный сахароснижающий препарат;
- г) препарат инсулина короткого действия;
- д) предшественник инсулина в процессе биосинтеза.

**389. Какой из гормонов стимулирует липогенез?**

*Варианты ответа:*

- а) инсулин;
- б) СТГ;
- в) тироксин;
- г) глюкагон;
- д) адреналин.

**390. Инсулин вырабатывается в ...**

*Варианты ответа:*

- а)  $\alpha$ -клетках поджелудочной железы;
- б)  $\beta$ -клетках поджелудочной железы;
- в)  $\delta$ -клетках поджелудочной железы;
- г) РР-клетках поджелудочной железы;
- д) гепатоцитах.

**391. Инсулин обладает следующим универсальным эффектом на обмен веществ:**

*Варианты ответа:*

- а) катаболическое действие;
- б) зависит от уровня адреналина;
- в) анаболическое действие;
- г) определенный эффект отсутствует;
- д) зависит от уровня глюкагона.

**392. Самым активным стимулятором секреции инсулина является:**

*Варианты ответа:*

- а) глюкоза;
- б) аминокислоты;
- в) свободные ЖК;
- г) фруктоза;
- д) глюкагон.

**393. 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) активация транспорта глюкозы в жировую ткань.

**394. Инсулинзависимая ткань:**

*Варианты ответа:*

- а) хрусталик;
- б) эндотелий сосудов;
- в) жировая ткань;
- г) головной мозг;
- д) эритроциты.

**395. Что является правильным для рецепторов гормонов?**

*Варианты ответа:*

- а) специфическое действие;
- б) барьерная функция;
- в) молекулярный транспорт;
- г) ничего из указанного;
- д) энергетическая функция.

**396. Внутриклеточные рецепторы характерны для...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкагона;
- б) инсулина;

- в) гормона роста;
- г) адреналина;
- д) кортикостероидов.

**397. Что из указанного действует как 2-й мессенджер?**

*Варианты ответа:*

- а) ионы кальция;
- б) фосфат анион;
- в) хлорид анион;
- г) магний катион;
- д) ионы натрия.

**398. Гиперкальциемия часто связана с ...**

*Варианты ответа:*

- а) белком, переносящим ПТГ;
- б) ПТГ;
- в) интерлейкином-6;
- г) кальцитонином;
- д) альдостероном.

**399. Вторичный гиперпаратиреозидизм по причине дефицита витамина D проявляется:**

*Варианты ответа:*

- а) гипокальциемией;
- б) гиперфосфатемией;
- в) гиперкальциемией;
- г) гипофосфатемией;
- д) гипернатриемией.

**400. Внезапное снижение кальция в крови связывают с ...**

*Варианты ответа:*

- а) повышенной возбудимостью мышцы или нерва;
- б) повышенной секрецией ПТГ;
- в) повышенной секрецией тироксина;
- г) повышенной секрецией фосфата;
- д) нарушением сердечной проводимости.

**401. Внезапное снижение кальция в сыворотке крови связывают с ...**

*Варианты ответа:*

- а) гиперфосфатемией;
- б) повышенной возбудимостью мышц или нервов;
- в) нарушением кардиопроводимости;
- г) гиперинсулинизмом;
- д) с повышенной секрецией тироксина и ПТГ.

**402. Пациент в течение 2-х месяцев находился на диете с низким содержанием кальция. Что может увеличить и поддержать уровень кальция?**

*Варианты ответа:*

- а) кальмодулин;
- б) кальцитонин;
- в) активная форма витамина D<sub>3</sub>;
- г) уровень фосфата в крови;
- д) альдостерон.

**403. Секретция инсулина опосредуется глюкозой через...**

*Варианты ответа:*

- а) АТФ-зависимый K<sup>+</sup> канал;
- б) цАМФ;
- в) модуляторы транспортеров;
- г) фосфорилирование рецептора;
- д) цГМФ.

**404. Секретция инсулина снижается при действии...**

*Варианты ответа:*

- а) глюкагона;
- б) адреналина;
- в) глюкозы;
- г) стимуляции блуждающего нерва;
- д) ацетилхолина.

**405. Внутривутробно у плода секретция инсулина начинается на...**

*Варианты ответа:*

- а) 5-м месяце;
- б) 7-м месяце;
- в) 9-м месяце;
- г) 3-м месяце;
- д) 1-м месяце.

**406. Все гормоны вызывают гипергликемию, кроме ...**

*Варианты ответа:*

- а) инсулина;
- б) гормона роста;
- в) глюкагона;
- г) кортизола;
- д) катехоламинов.

**407. Каким из указанных эффектов не обладает инсулин?**

*Варианты ответа:*

- а) активирует биосинтез ТАГ;
- б) активирует транспорт ионов Ca<sup>2+</sup>;
- в) увеличивает биосинтез белков;
- г) увеличивает биосинтез гликогена;
- д) активирует 3,5 цАМФ.

## ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

### 1. Биологическое окисление. Ферменты биологического окисления

№ п/п	правильный ответ								
1	в	9	б	17	г	25	г	33	б
2	г	10	д	18	в	26	д	34	д
3	б	11	б	19	д	27	б	35	а
4	б	12	в	20	б	28	б	36	д
5	в	13	а	21	в	29	а	37	д
6	г	14	б	22	г	30	д	38	г
7	б	15	д	23	а	31	г	39	в
8	б	16	в	24	д	32	г	40	д

### 2. Углеводный обмен. Ферменты углеводного обмена

№ п/п	правильный ответ								
41	б	59	в	77	г	95	а	113	б
42	д	60	д	78	б	96	а	114	а
43	г	61	а	79	а	97	б	115	б
44	а	62	в	80	в	98	д	116	в
45	г	63	г	81	д	99	г	117	г
46	б	64	б	82	в	100	б	118	г
47	д	65	б	83	в	101	г	119	а
48	б	66	а	84	в	102	г	120	д
49	г	67	б	85	б	103	в	121	а
50	б	68	д	86	в	104	д	122	б
51	в	69	а	87	г	105	б	123	а
52	г	70	а	88	г	106	в	124	г
53	а	71	б	89	б	107	в	125	а
54	г	72	в	90	б	108	д	126	г
55	а	73	д	91	д	109	б		
56	в	74	б	92	в	110	в		
57	а	75	б	93	г	111	в		
58	б	76	а	94	д	112	б		

### 3. Липиды. Ферменты синтеза и регуляции

№ п/п	правильный ответ								
127	в	130	в	133	г	136	г	139	г
128	а	131	г	134	г	137	а	140	б
129	в	132	а	135	а	138	г	141	а

№ п/п	правильный ответ								
142	д	165	а	188	а	211	г	234	а
143	а	166	г	189	г	212	в	235	в
144	в	167	в	190	а	213	в	236	б
145	в	168	а	191	в	214	а	237	а
146	в	169	г	192	д	215	г	238	г
147	а	170	а	193	а	216	г	239	г
148	г	171	г	194	д	217	а	240	а
149	д	172	в	195	а	218	в	241	б
150	а	173	а	196	в	219	в	242	в
151	в	174	г	197	в	220	а	243	а
152	а	175	д	198	а	221	д	244	д
153	б	176	а	199	а	222	а	245	а
154	г	177	в	200	г	223	г	246	б
155	д	178	г	201	б	224	в	247	а
156	а	179	а	202	а	225	в	248	в
157	в	180	г	203	в	226	а	249	а
158	д	181	б	204	а	227	г	250	в
159	а	182	а	205	а	228	г	251	в
160	в	183	в	206	г	229	б	252	б
161	г	184	в	207	в	230	а	253	а
162	б	185	г	208	а	231	г	254	г
163	а	186	а	209	д	232	а	255	а
164	д	187	в	210	а	233	в	256	г

#### 4. Нуклеотиды. Аминокислоты. Метаболизм аминокислот и белков

№ п/п	правильный ответ								
257	в	275	а	293	в	311	г	329	г
258	а	276	в	294	г	312	г	330	в
259	в	277	г	295	а	313	а	331	а
260	а	278	а	296	б	314	д	332	в
261	в	279	б	297	д	315	а	333	д
262	б	280	г	298	а	316	г	334	а
263	а	281	а	299	г	317	а	335	в
264	г	282	д	300	а	318	г	336	г
265	в	283	а	301	в	319	а	337	а
266	а	284	в	302	в	320	г	338	г
267	д	285	в	303	а	321	б	339	г
268	в	286	г	304	в	322	а	340	в
269	г	287	а	305	д	323	д	341	а
270	а	288	г	306	а	324	а	342	г
271	г	289	д	307	в	325	а	343	г
272	г	290	а	308	в	326	д	344	б
273	а	291	в	309	а	327	а	345	а
274	д	292	а	310	г	328	б	346	г

№ п/п	правильный ответ								
347	б	355	г	363	в	371	в	379	в
348	а	356	в	364	в	372	д		
349	г	357	г	365	а	373	а		
350	в	358	б	366	г	374	д		
351	г	359	б	367	д	375	а		
352	а	360	г	368	а	376	в		
353	в	361	в	369	в	377	г		
354	а	362	а	370	а	378	в		

## 5. Гормоны

№ п/п	правильный ответ								
380	б	386	г	392	а	398	б	404	б
381	а	387	а	393	б	399	г	405	г
382	в	388	д	394	в	400	а	406	а
383	а	389	а	395	а	401	д	407	д
384	в	390	б	396	д	402	в		
385	в	391	в	397	а	403	а		

## ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая химия: учебник /А. Д. Таганович [и др.]; под общ. ред. А. Д. Тагановича. — Минск: Выш. шк., 2016. — 671 с.
2. Биологическая химия: учебник / В. К. Кухта [и др.]; под ред. А. Д. Тагановича. — Минск: Асар, М.: БИНОМ, 2008. — 688 с.
3. *Николаев, А. Я.* Биологическая химия / А. Я., Николаев. — 3-е изд., перераб. — МИА, 2007. — 568 с.
4. *Березов, Т. Т.* Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. — 3-е изд. — М.: Медицина, 2008. — 704 с.
5. Биохимия: учебник для вузов / Л. В. Авдеева [и др.]; под ред. Е. С. Северина. — 5-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медицина, 2009. — 768 с.

**Учебное издание**

**Грицук Александр Иванович  
Свергун Валентина Тимофеевна  
Коваль Александр Николаевич и др.**

**СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ  
ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**Учебно-методическое пособие  
для самостоятельной работы студентов 2 курса  
всех факультетов медицинских вузов**

**В двух частях**

**Часть 1**

Редактор *Т. М. Кожемякина*  
Компьютерная верстка *Ж. И. Цырыкова*

Подписано в печать 01.11.2017.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная 80 г/м<sup>2</sup>. Гарнитура «Гаймс».  
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 5,59. Тираж 155 экз. Заказ № 520.

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