

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

Ф.У. Айбазова  
Т.М. Джатдоева

# **СБОРНИК ТЕСТОВ И ЗАДАЧ ПО БИОХИМИИ**

для студентов 2 курса обучающихся по специальностям:

31.05.01 «Лечебное дело»

31.05.02 «Педиатрия»

(Общая биохимия)

Часть 2

г. Черкесск  
2023

УДК 577  
ББК 28.072  
А36

Рассмотрено на заседании кафедры «Биология»  
Протокол № 2 от «26 » 09. 2022г.  
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.  
Протокол № 24 от «26 » 09. 2022г.

**Рецензенты:** Джашеева З.М. – к. т. н., старший преподаватель кафедры  
«Биология»

**А36 Айбазова, Ф.У.** Сборник тестов и задач для студентов 2 курса обучающихся по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия» (Общая биохимия) Часть 2 / Ф.У. Айбазова, Т.М. Джатдоева.– Черкесск: БИЦ СКГА, 2023. – 56 с.

Предлагаемые тесты и задачи составлены по дисциплине «Биохимия» часть 2 (Частная биохимия) для специальностей: 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия»

Предназначен для студентов при подготовке к занятиям, зачетам и экзаменам для самоконтроля, а также для преподавателей при подготовке и проведении занятий, для контроля уровня знаний студентов и составления экзаменационных заданий как в тестовой, так и традиционной форме.

**УДК 577  
ББК 28.072**

© Айбазова Ф.У., Джатдоева Т.М., 2023  
© ФГБОУ ВО СКГА, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Раздел 12. Биохимия печени	5
Раздел 13. Биохимия почек	11
Раздел 14. Биохимия крови	18
Раздел 15. Биохимия соединительной ткани	23
Раздел 16. Биохимия мышечной ткани	31
Раздел 17. Биохимия нервной ткани	37
Раздел 18. Биохимия мышечной ткани	43
Раздел 19. Биохимия ротовой полости	47
Ответы	53
Список литературы	55

## ВВЕДЕНИЕ

Биохимия относится к числу фундаментальных наук, знание которых необходимо врачу любой специальности. Однако ее преподавание весьма сложно, поскольку требует от студента знания химии и физиологии, обязательного умения логически мыслить. Поэтому для того, чтобы студент лучше понимал необходимость изучения основ биохимии для врачебной деятельности, проявлял к ней больше интереса, преподавание целесообразно проводить в медицинском аспекте, широко используя решения биохимических задач клинического характера.

Представленное пособие предназначено для студентов 2 курса по частной биохимии. Оно дает возможность самостоятельно, с биохимических позиций, решать вопросы, которые могут возникнуть у врача в процессе его деятельности. Попытка рассмотреть хотя бы часть основных положений курса частной биохимии в форме «ситуация – решение» отражает стремление преподавателя отойти от репродуктивной формы изложения материала и усилить элемент творчества за счет самостоятельной работы студента. Задачи затрагивают круг интересов и знаний студента в аспекте главных разделов курса. Решение тестов и задач является этапом на пути к проблемному обучению.

В сборнике представлен большой объем заданий разного уровня сложности – от простых до более сложных, проблемных. Это дает преподавателю широкую возможность их выбора для проведения занятий, а студенту возможность анализа в зависимости от его эрудиции. Поскольку рамки пособия определяются учебной программой, то данные для ответов на основную часть вопросов студент найдет в учебниках биохимии. Часть задач повышенной трудности, рассчитанная на эрудированных и любознательных студентов, потребует знакомства с дополнительной литературой.

## РАЗДЕЛ 12. БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ.

12.1 Свойства, характерные для прямого билирубина:

1. плохо растворим в воде
2. хорошо растворим в воде
3. связан с глюкуроновой кислотой
4. не определяется прямой реакцией с диазореактивом

12.2 В результате распада гема образуется желчный пигмент:

1. стеркобилиноген
2. уробилиноген
3. непрямой билирубин
4. гемоглобин

12.3 Гем распадается с образованием билирубина в клетках органов:

1. почки
2. селезенка
3. костный мозг
4. головной мозг

12.4 В печени синтезируются:

1. альбумины
2. стероидные гормоны
3. инсулин
4. кетоновые тела

12.5 Печень является единственным органом, в котором синтезируются:

1. протромбин
2. гликоген
3. мочевины
4. холестерол

12.6 Продуктами превращения билирубина в тонком и толстом кишечнике являются:

1. ди- и трипирролы
2. уропорфириноген
3. стеркобилиноген
4. биливердин

12.7 Промежуточные продукты в синтезе гема:

1. уробилиноген
2. протромбин
3. карбамоилфосфат
4. порфобилиноген

12.8 Предшественники при синтезе гема:

1. серин

2. лизин
3. ацетил-КоА
4. сукцинил-КоА

12.9 Непрямой билирубин обезвреживается в печени путем конъюгации с:

1. серной кислотой
2. глюкуроновой кислотой
3. глутамином
4. глицином

12.10 Причина возникновения паренхиматозной желтухи:

1. повышенный гемолиз эритроцитов
2. закупорка общего желчного протока
3. вирусный гепатит
4. рак головки поджелудочной железы

12.11 При печеночной недостаточности наблюдается:

1. гипербилирубинемия
2. гиперальбуминемия
3. гиперхолестеринемия
4. гиперурикемия

12.12 Ферменты сыворотке крови, используемые для оценки функционального состояния печени:

1. амилаза
2. липаза
3. уроганиназа
4. глицин-амидинотрансфераза

12.13 Билирубин является конечным продуктом распада:

1. нуклеиновых кислот
2. белков
3. гемоглобина
4. стероидов

12.14 Метод количественного определения билирубина основан на взаимодействии с:

1. серной кислотой
2. диазореактивом
3. нингидрином
4. солями тяжелых металлов

12.15 Содержание общего билирубина в сыворотке крови в норме:

1. 2,78 – 5,55 ммоль/л
2. 4,0 – 8,0 г/л

3. 8,25 – 20,5 мкмоль/л
4. 56,8 – 113,6 мкмоль/л

12.16 При каком типе желтухи обнаруживается непрямой билирубин в моче?

1. механической
2. гемолитической
3. паренхиматозной
4. никогда не присутствует в моче

12.17 При гемолитической желтухе обнаруживается:

1. билирубин в моче
2. повышение в крови непрямого билирубина
3. повышение в крови прямого билирубина
4. повышение в крови непрямого и прямого билирубина

12.18 При паренхиматозной желтухе обнаруживается:

1. билирубин в моче
2. повышение в крови непрямого билирубина
3. повышение в крови прямого билирубина
4. уробилиноген в моче

12.19 При механической желтухе обнаруживается:

1. билирубин в моче
2. снижение в крови непрямого билирубина
3. снижение в крови прямого билирубина
4. уробилиноген в моче

12.20 При каком типе желтухи в моче отсутствует стеркобилиноген?

1. механической
2. гемолитической
3. паренхиматозной
4. никогда не присутствует в моче

12.21 В печени могут депонироваться:

1. аминокислоты
2. гликоген
3. креатинфосфат
4. витамин С

12.22 При каком типе желтухи обнаруживается прямой билирубин в моче?

1. механической
2. гемолитической
3. паренхиматозной
4. никогда не присутствует в моче

12.23 Свойства, характерные для непрямого билирубина:

1. плохо растворим в воде
2. проходит через почечный фильтр в мочу
3. связан с глюкуроновой кислотой
4. токсичен

12.24 Обезвреживание токсических веществ в печени происходит путем конъюгации с:

1. желчными кислотами
2. азотной кислотой
3. гиалуроновой кислотой
4. глюкуроновой кислотой

12.25 Желчный пигмент стеркобилиноген в норме содержится в:

1. желчи
2. моче
3. слюне
4. гепатоцитах

12.26 75 % буферной ёмкости крови приходится на долю буферной системы:

1. фосфатной
2. белковой
3. гемоглобиновой
4. бикарбонатной

12.27 Нормальное содержание альбуминов в плазме крови:

1. 20 – 30 г/л
2. 30 – 40 г/л
3. 40 – 50 г/л
4. 65 – 85 г/л

12.28 Метаболические пути, отсутствующие в зрелых эритроцитах:

1. пентозофосфатный путь
2. цикл трикарбоновых кислот
3. синтез РНК
4. анаэробный гликолиз

12.29 В каких клетках крови отсутствуют митохондрии:

1. лейкоциты
2. лимфоциты
3. эритроциты
4. гравуноциты

12.30 Гемоглобин плода (Hb F) состоит из:

1. 2  $\alpha$  и 2  $\beta$  цепей



2. 2  $\alpha$  и 2  $\delta$  цепей
3. 2  $\beta$  и 2  $\delta$  цепей
4. 2  $\alpha$  и 2  $\gamma$  цепей

12.31 Диспротеинемия – это:

1. увеличение общего содержания белков плазмы
2. уменьшение общего количества белка в плазме
3. появление в плазме крови аномальных белков
4. изменение соотношения белковых фракций

### **Задача № 1**

При обследовании в клинике у больного А обнаружили в крови существенное повышение активности ЛДГ<sub>1</sub>, креатинкиназы, гидроксibuтиратдегидрогеназы, отношение АСТ/АЛТ >1,5.

У больного Б значительно активирована ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>, фруктозо-1-фосфатаальдолаза, сорбитолдегидрогеназа, глутаматдегидрогеназа, орнитинкарбамоилтрансфераза, АСТ/АЛТ <1.

Установите, о заболевании каких органов у этих больных можно думать.

### **Задача № 2**

У пациента в крови содержится 15,2 мкмоль/л общего билирубина, прямого билирубина – 1,8 мкмоль/л, в кале обнаруживается стеркобилин, в моче выявлен стеркобилиноген, билирубина нет. Ответьте имеются ли данные о нарушении пигментного обмена.

### **Задача № 3**

У женщины, страдающей желчнокаменной болезнью, появились боли в области печени, быстро развилось желтушное окрашивание склер, кожи, кал обесцветился, моча приобрела цвет крепкого чая. Предположите какие нарушения пигментного обмена могут быть обнаружены, Установите тип желтухи.

### **Задача № 4**

У больного поставлен диагноз обтурационная желтуха. Ответьте, целесообразно ли исследование уровня холестерина и его фракций? Назовите ферменты крови, изменяющиеся при данном состоянии?

### **Задача № 5**

У ребенка желтушность кожи, склеры светлые. Содержание билирубина в сыворотке крови умеренно повышено (за счет непрямого "свободного"), кал интенсивно окрашен, количество стеркобилина увеличено, в моче повышено содержание стеркобилиногена, билирубина нет. Предложите вероятный тип желтухи. Объясните ответ.

### **Задача № 6**

У больного яркая желтушность кожи, склер, слизистых. Моча цвета пива, окраска кала существенно не изменена, есть уробилиноген и билирубин. В крови повышено содержание прямого и непрямого

билирубина. В кале содержание стеркобилиногена в норме. Предложите вероятный тип желтухи. Объясните ответ.

**Задача № 7**

В больницу поступил пациент с заболеванием печени. Проведено исследование содержания мочевины в крови. Можно ли по результатам этого анализа сделать оценку тяжести заболевания печени? Предложите дополнительные способы диагностики печени.

**Задача № 8**

Проводилось лечебное голодание 3 дня. Опишите изменение содержания гликогена в печени в конце этого срока. Почему произошли изменения?

**Задача № 9**

У больного в крови и моче повышено содержание индола, количество индикана уменьшено. Объясните, о нарушении какой функции печени свидетельствуют данные анализа? Откуда в организме индол?

**Задача № 10**

У больного желтушность кожи и склер. Содержание билирубина в сыворотке крови повышено (за счет прямого "связанного"), кал слабо окрашен, количество стеркобилина снижено, в моче обнаруживается билирубин, стеркобилина нет. Предложите наиболее вероятный тип желтухи. Ответ обоснуйте.

**Задача № 11**

У больного хронический гепатит. Предположите, влияет ли болезнь на характер человека.

**Задача № 12**

У больных с хроническими заболеваниями печени и желчевыводящих путей нередко развивается остеопороз (размягчение костей с деформацией скелета). Обсудите возможный механизм этого осложнения.

**Задача № 13**

После переливания крови у пациента развилась желтушность кожи, концентрация билирубина в крови выше нормы. Объясните механизм развития гипербилирубинемии. Какой тип желтухи развивается? Почему? Появится ли билирубин в моче. Ответ обоснуйте.

## РАЗДЕЛ 13.БИОХИМИЯ ПОЧЕК.

13.1 Основные ионы внутриклеточной жидкости:

1.  $\text{Na}^+$
2.  $\text{K}^+$
3.  $\text{Cl}^-$
4.  $\text{Ca}^{2+}$

13.2 Место синтеза альдостерона в организме:

1. печень
2. почки
3. гипофиз
4. надпочечники

13.3 Гормоны, регулирующие водно-солевой обмен:

1. кортизол
2. альдостерон
3. вазопрессин
4. окситоцин

13.4 Ткани-мишени альдостерона:

1. надпочечники
2. печень
3. почки
4. гипоталамус

13.5 Ангиотензин II вызывает:

1. увеличение реабсорбции  $\text{Na}^+$  в почках
2. уменьшение реабсорбции  $\text{Na}^+$  в почках
3. сужение сосудов
4. расширение сосудов

13.6 Механизм действия предсердного натрийуретического фактора:

1. уменьшает диурез
2. уменьшает реабсорбцию  $\text{Na}^+$  в почках
3. оказывает сосудосуживающее действие
4. снижает выброс катехоламинов

13.7 Основной метаболический путь получения энергии в почках:

1. гликолиз
2. пентозофосфатный путь
3.  $\beta$ -окисление жирных кислот
4. катаболизм аминокислот

13.8 Функции почек:

1. фильтрация

2. обезвреживание ксенобиотиков
3. образование уробилиногена
4. поддержание кислотно-основного равновесия

13.9 В норме в моче содержатся органические вещества:

1. глюкоза
2. мочевины
3. карнитин
4. билирубин

13.10 Патологические компоненты мочи:

1. мочевины
2. билирубин
3. мочевины
4. 17-кетостероиды

13.11 Функции ионов кальция в организме:

1. регуляция кислотно-основного равновесия
2. участие в проведении нервного импульса
3. участие в процессах свертывания крови
4. создание электрохимического потенциала на мембранах клеток

13.12 Функции ионов натрия в организме:

1. поддержание осмотического давления
2. участие в транспорте веществ через мембрану
3. участие в мышечном сокращении
4. участие в реакциях окислительного фосфорилирования

13.13 Функции ионов фосфора в организме:

1. участие в процессах свертывания крови
2. поддержание онкотического давления в крови
3. участие в синтезе макроэргов
4. участие в проведении нервного импульса

13.14 Нормальное содержание кальция в сыворотке крови:

- 1 1,50-1,75 ммоль/л
- 2 2,25-2,75 ммоль/л
- 3 3,5-5,5 ммоль/л
- 4 4-8 ммоль/л

13.15 Суточный диурез у взрослых в норме:

- 1 1500 мл у женщин и мужчин
- 2 1200 мл у мужчин и 1500 мл у женщин
- 3 1200 мл у женщин и 1500 мл у мужчин
- 4 500 мл у женщин и 800 мл у мужчин

13.16 Полиурия наблюдается при:

- 1 хронических нефритах
- 2 острых нефритах
- 3 гепатите
- 4 гипотериозе

13.17 Олигурия наблюдается при:

- 1 хронических нефритах
- 2 острых нефритах
- 3 несахарном диабете
- 4 сахарном диабете

13.18 Цвет мочи могут изменять:

- 1 кровяные пигменты
- 2 глюкоза
- 3 кетоновые тела
- 4 мочевины

13.19 Медь входит в состав:

- 1 цитохрома b
- 2 миоглобина
- 3 витамина B<sub>12</sub>
- 4 цитохромоксидазы

13.20 Снижение pH мочи наблюдается при:

- 1 голодании
- 2 вегетарианской диете
- 3 сахарном диабете
- 4 несахарном диабете

13.21 Повышение pH мочи наблюдается при:

- 1 голодании
- 2 вегетарианской диете
- 3 сахарном диабете
- 4 несахарном диабете

13.22 Красный цвет мочи может быть обусловлен:

- 1 кетоновыми телами
- 2 гематурией
- 3 гемоглобинурией
- 4 билирубином

13.23 Мутность мочи вызывают:

- 1 бактерии
- 2 белок

- 3 глюкоза
- 4 кетоновые тела

13.24 Патологические компоненты мочи:

- 1 креатинин
- 2 мочевины
- 3 стеркобилиноген
- 4 глюкоза

13.25 Содержание белка в моче в норме:

- 1 333 – 585 ммоль/сут
- 2 65 – 85 г/л
- 3 не определяется

13.26 Протеинурия наблюдается при:

- 1 повышении артериального давления
- 2 сахарном диабете
- 3 несахарном диабете
- 4 инфаркте миокарда

13.27 Для обнаружения белка в моче применяют:

- 1 сульфосалициловую кислоту
- 2 ацетоуксусную кислоту
- 3 концентрированную азотную кислоту
- 4 диазореактив

13.28 При взаимодействии белка мочи с сульфосалициловой кислотой наблюдается:

- 1 сине-фиолетовая окраска
- 2 розово-красная окраска
- 3 помутнение жидкости в пробирке

13.29 При взаимодействии белка мочи с концентрированной азотной кислотой наблюдается:

- 1 помутнение жидкости в пробирке
- 2 розово-красная окраска
- 3 сине-фиолетовая окраска
- 4 мутное белое кольцо на границе раздела двух жидкостей

13.30 Содержание кетоновых тел в моче повышается при:

- 1 недостатке углеводов в пище
- 2 сахарном диабете
- 3 нефритах, нефрозах
- 4 фенилкетонурии

13.31 К микроэлементам относятся:

- 1 кальций
- 2 калий
- 3 железо
- 4 фосфор

13.32 Содержание калия в сыворотке крови в норме:

- 1 0,4 – 1,54 ммоль/л
- 2 3,5 – 8,33 ммоль/л
- 3 130 – 150 ммоль/л
- 4 3,2 – 5,6 ммоль/л

13.33 К макроэлементам относятся:

- 1 магний
- 2 марганец
- 3 медь
- 4 кобальт

13.34 Почечная гематурия наблюдается при:

- 1 хронических нефритах
- 2 гемолизе
- 3 раке мочевого пузыря
- 4 остром нефрите

13.35 Гемоглобинурия наблюдается при:

- 1 гемолизе
- 2 раке мочевого пузыря
- 3 употреблении свеклы
- 4 остром нефрите

### **Задача № 1**

В лабораторию доставлена моча нескольких пациентов:

- А. цвет насыщенно-желтый, плотность 1,025;
- Б. соломенно-желтая, плотность 1,052,
- В. бесцветная, плотность 1,001.

Установите зависимость между интенсивностью окраски и плотностью мочи.

### **Задача № 2**

Моча нескольких пациентов имеет цвет:

- А – соломенно-желтый,
- Б – ярко-желтый,
- В – цвет пива,
- Г – цвет "мясных помоев".

Назовите вещества, оказывающие влияние на цвет мочи.

### **Задача № 3**

Согласно рекомендации врача пациент ограничил употребление мяса, рыбы и значительно увеличил содержание в пище овощей и фруктов. Объясните изменение рН мочи. Изменится ли содержание в моче мочевины?

### **Задача № 4**

В моче ребенка и в моче взрослого мужчины обнаружены креатинин и креатин. Установите является ли это отклонением от нормы.

### **Задача № 5**

При синдроме Баттлера-Олбрайта отмечаются следующие нарушения: снижение выделения солей аммония с мочой, нейтральная или щелочная реакция мочи, повышение экскреции кальция, натрия и калия, возникновение ацидоза. Предположите активность какого фермента снижена в почках. Объясните причину развития ацидоза и увеличенной потери натрия и калия.

### **Задача № 6**

У пациента содержание глюкозы в крови 4,3 ммоль/л, в суточной моче 1,3 ммоль/л. Укажите имеются ли отклонения от нормальных величин. Назовите причины глюкозурии.

### **Задача № 7**

Больной жалуется на неутолимую жажду, употребление большого количества жидкости, значительный объем мочи (6-8 л в сутки) При обследовании найдено глюкозы в крови 5,2 ммоль/л, моча бесцветная, плотность 1,002, глюкозы нет, кетоновых тел нет. Назовите возможную причину полиурии.

Объясните механизм ее возникновения.

### **Задача № 8**

Внутривенное введение сахарозы значительно увеличивает выделение мочи. Объясните причину. Вызовет ли такой эффект прием сахарозы внутрь?

### **Задача № 9**

У больного значительно повысился уровень аммонийных солей в моче, хотя характер питания не изменился. Появилась глюкозурия. Предположите причину нарушений. Назначьте дополнительные исследования.

### **Задача № 10**

У пациента произошли сдвиги рН мочи и крови при длительном выделении повышенного количества аммонийных солей. Предложите ожидаемые изменения показателей КОС.

### **Задача № 11**

Установлено, что с мочой больного выделяется за сутки 1 г аммиака в виде аммонийных солей. Скажите, сколько аммиака выделяется с мочой здорового человека? Есть ли нарушения в выделении аммиака у исследуемого больного? Назовите заболевания с изменением выделения аммиака с мочой (повышение и снижение).

### **Задача № 12**

У ребенка в моче обнаружена фенилпировиноградная кислота, а в крови фенилаланин (0,4 г/л). Встречается ли фенилпировиноградная кислота



в моче здоровых людей? Напишите реакции в которых образуется это соединение. Укажите заболевание для которого типичны подобные результаты биохимического анализа мочи и крови.

### **Задача № 13**

Больной жалуется на хроническую боль в суставах. Лабораторные анализы показали наличие пролина и оксипролина в моче. Назовите соединение о нарушении метаболизма которого это сигнализирует.

### **Задача № 14**

В детскую клинику на обследование поступил трехмесячный ребенок. При исследовании у него была выявлена аминокацидурия. Установите, существует ли патология азотистого обмена.

### **Задача № 15**

При обследовании женщины с жалобами на боль в пояснице обнаружено, что у нее с мочой за сутки выделяется 6,3 ммоль мочевиной кислоты, в крови ее концентрация 0,87 ммоль/л. Врач назначил лечебный препарат аллопуринол. Установите поставленный врачом диагноз. В чем заключается принцип действия аллопуринола? Посоветуйте диету.

### **Задача № 16**

При повторных анализах мочи у больного обнаруживаются значительные выделения уратов. Объясните причину уратурии. Посоветуйте диету.

### **Задача № 17**

Несколько лыжников совершили большой переход в условиях холодной погоды. У некоторых лыжников при исследовании в моче обнаружен белок. Объясните, почему появился белок у здоровых спортсменов.

### **Задача № 18**

При анализе обнаружено, что моча содержит гемоглобин. Назовите критерии отличия гематурии от гемоглобинурии.

### **Задача № 19**

Рассказывая о своей болезни, больной сообщил врачу, что в последнее время его моча имеет запах фруктов. Следует ли врачу обратить на это внимание?

### **Задача № 20**

Больной жалуется на то, что в последнее время у него выделяется темная моча. Определите причину указанного изменения.

## РАЗДЕЛ 14. БИОХИМИЯ КРОВИ.

14.1 В эритроцитах взрослого человека преобладает:

- 1 Hb P
- 2 Hb F
- 3 Hb A
- 4 Hb A<sub>2</sub>

14.2 Hb A состоит из:

- 1 2  $\alpha$  и 2  $\beta$  цепей
- 2  $\alpha$  и 2  $\gamma$  цепей
- 3  $\alpha$  и 2  $\delta$  цепей
- 4 2  $\beta$  и 2  $\delta$  цепей

14.3 Гемоглобин, не связанный с кислородом, называется:

- 1 оксигемоглобин
- 2 дезоксигемоглобин
- 3 карбоксигемоглобин
- 4 карбгемоглобин

14.4 Гемоглобин относится к подклассу сложных белков:

- 1 нуклеопротейны
- 2 липопротейны
- 3 хромопротейны
- 4 гликопротейны

14.5 Нормальное содержание натрия в плазме крови:

- 1 20 – 30 г/л
- 2 3,2 – 5,6 ммоль/л
- 3 3,5 – 8,33 ммоль/л
- 4 130 – 155 ммоль/л

14.6 Белки, содержащие железо:

- 1 гемоглобин
- 2 цитохромы
- 3 интерферон
- 4 церулоплазмин

14.7 Появление в плазме крови белков, не присутствующих в норме, называется:

- 1 гиперпротеинемия
- 2 гиперхиломикронемия
- 3 диспротеинемия
- 4 парапротеинемия

14.8 Биологическое значение внутреннего фактора Кастла:

- 1 участвует во всасывании железа
- 2 выводит из организма холестерин
- 3 обеспечивает всасывание витамина В<sub>12</sub>
- 4 усиливает секрецию HCl в желудке

14.9 Железо депонируется в организме в:

- 1 почках
- 2 мышцах
- 3 селезенке
- 4 поджелудочной железе

14.10 В процессе гемостаза участвуют:

- 1 плазминоген
- 2 фибриноген
- 3 проакцелерин
- 4 плазмин

14.11 Витамин К необходим для синтеза в печени:

- 1 фибриногена
- 2 проконвертина
- 3 фактора Розенталя
- 4 протромбина

### **Задача № 1**

При электрофорезе в полиакриламидном геле раствора гемоглобина, полученного из крови взрослых, на фореграмме получают две полосы. Укажите причину такого результата.

### **Задача № 2**

В конце 40-х годов Лайнус Полинг и Гарвей Итано обнаружили, что серповидноклеточный и нормальный гемоглобин, помещенные в электрическое поле, мигрируют к положительно заряженному электроду с разными скоростями. Предположите, какой из типов гемоглобина движется быстрее. Поясните почему.

### **Задача № 3**

В медпункт предприятия обратился автомеханик с жалобами на головокружение, сильную головную боль, шум в ушах, беспричинную рвоту, сонливость. При осмотре обнаружено покраснение кожи и слизистых оболочек. Оцените ситуацию и предложите меры помощи.

### **Задача № 4**

При кетоацидозе pH крови может снижаться до 6,8-6,9. Одним из основных осложнений этого состояния является гипоксия тканей. Объясните причину возникновения гипоксии.

### **Задача № 5**

При хранении донорской крови концентрация 2,3-дифосфоглицерата внутри эритроцитов снижается с 8 ммоль/л до 0,5-1,0 ммоль/л. Поясните какие могут быть последствия при использовании такой крови при переливании?

### **Задача № 6**

Количество миоглобина в мускулатуре ныряющих животных (пингвины, тюлени) составляет 3000-4600 мг% и может достигать 10,4 г этого белка на 1 кг общей массы тела. Для человека показатель миоглобина в мышцах меньше в 10 раз. Установите эволюционный смысл такого различия.

### **Задача № 7**

Установлено, что после экспериментальной остановки сердца и прекращения его кровоснабжения еще в течение 10 минут в миокарде сохраняется аэробное окисление глюкозы. Предложите причину такого явления.

### **Задача № 8**

Больной очень истощен вследствие тяжелого заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушения процессов переваривания и всасывания. Объясните, какие изменения содержания белка сыворотки крови и его фракций можно ожидать при обследовании.

### **Задача № 9**

При длительном голодании у человека могут возникать отеки. Укажите причину отеков в этом случае. Ответьте, при каких еще состояниях появляются отеки.

### **Задача № 10**

Коллоидно-осадочная проба Вельтмана может изменяться в двух направлениях: сужение (сдвиг влево) и расширение (сдвиг вправо). Поясните на чем основана эта проба. Поясните, накоплением какой фракции белков вызван сдвиг вправо? Влево? При каких состояниях организма отмечаются эти сдвиги?

### **Задача № 11**

У больного после тяжелой операции содержание белка в крови 52 г/л, доля альбуминов составляет 33%. Предложите перечень целесообразных лечебных мероприятий (если нет противопоказаний).

### **Задача № 12**

У больного появились отеки. Концентрация какой фракции белка крови изменилась? Поясните каковы взаимоотношения водного обмена и состояния белков плазмы.

### **Задача № 13**

Из биохимической лаборатории поступили результаты анализа содержания белка в крови: 30 г/л и 100 г/л, которые были сделаны у двух больных – ребенка с обширными ожогами и мужчины с гипоацидным гастритом, панкреатитом (воспалением поджелудочной железы). Укажите больных, которым принадлежат эти анализы. Обоснуйте вывод.

#### **Задача № 14**

Доказан феномен постоянства объема циркулирующей крови во время мышечной деятельности, то есть потеря воды с учащенным дыханием и при потоотделении не приводят к сколько-нибудь значительному сгущению крови, большинство тренировочных нагрузок сопровождаются неизменными или же увеличенными объемами крови – гемодилуцией. Назовите источники воды сосудистого русла при нагрузке.

#### **Задача № 15**

У марафонцев на финише нередко обнаруживается так называемая «маршевая гематурия» – появление крови в моче. Назовите причину появления крови в моче.

#### **Задача № 16**

Ребенок перенес инфекционное заболевание. Назовите белковые фракции крови изменения которых можно ожидать?

#### **Задача № 17**

Человека в тайге укусил клещ. Назовите необходимый лечебный белковый препарат который ему необходимо ввести. Объясните почему. Поясните принцип получения такого препарата.

#### **Задача № 18**

У больного обнаружены в плазме крови патологические белки, не существующие в нормальных условиях. Как называется это состояние? О каком заболевании говорит появление миеломных белков?

#### **Задача № 19**

В приемное отделение больницы поступил больной с жалобами на острые боли в области сердца. Врач заподозрил инфаркт миокарда и предложил провести исследование аминотрансфераз крови. Объясните смысл назначения. Предложите другие ферменты которые могут быть использованы для диагностики инфаркта миокарда.

#### **Задача № 20**

В стационар поступил больной в активной стадии атеросклероза. Назовите показатели определения которых является наиболее ценным. Назовите причины их сдвигов.

#### **Задача № 21**

При обследовании у пациента в сыворотке крови обнаружено повышенное количество С-реактивного белка. Объясните причину образования С-реактивного белка. Нужно ли врачу обратить внимание на данный факт?

#### **Задача № 22**

В клинику доставлен больной с подозрением на острый инфаркт миокарда. Назначьте ферменты активность которых необходимо исследовать.

#### **Задача № 23**

В стационар поступил пожилой мужчина с предварительным диагнозом токсического гепатита. Назовите органоспецифические ферменты печени, требуемые для диагностики состояния печени.

#### **Задача № 24**

У больного выявлено значительное увеличение фракций остаточного азота крови. Назовите низкомолекулярные азотсодержащие вещества. Можно ли на основании этого анализа однозначно говорить о заболевании почек?

#### **Задача № 25**

При исследовании крови больного в плазме обнаружено 0,62 ммоль/л мочевой кислоты. Назовите возможные заболевания. Объясните биохимические нарушения, типичные для данных заболеваний.

#### **Задача № 26**

Определение свободных аминокислот в крови и моче имеет важное диагностическое значение при ряде заболеваний. Назовите нормы содержания свободных аминокислот в крови и моче. За счет каких сдвигов и при каких заболеваниях наблюдаются отклонения от этих норм?

#### **Задача № 27**

После выполнения тяжелой физической нагрузки у человека некоторое время остается повышенной частота сокращений сердца и глубина дыхания. Объясните причину сердцебиения и одышки.

#### **Задача № 28**

Альпинисты, поднимаясь высоко в горы, испытывают сильную одышку. Назовите нарушенные процессы обмена. Предложите способы улучшения состояния альпинистов.

#### **Задача № 29**

При введении в рацион питания животных или растительных продуктов изменяется уровень щелочных резервов крови. Укажите механизм этих сдвигов.

#### **Задача № 30**

У больного возникла декомпенсация сахарного диабета 1 типа. Установите будет ли происходить изменение кислотно-основного состояния. Если да, то какое именно?

## РАЗДЕЛ 15. БИОХИМИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ.

15.1 Определите порядок реакций образования проколлагена в эндоплазматическом ретикулуме:

1. гидроксирование пролина и лизина;
2. удаление N-концевой сигнальной последовательности;
3. образование внутри- и межмолекулярных дисульфидных связей;
4. образование тройной спирали;
5. гликозилирование.

15.2 Определите порядок синтеза коллагена в межклеточном пространстве:

1. окисление лизиновых, оксипролиновых и гликозилированных остатков в альдегиды;
2. образование незрелых коллагеновых фибрилл;
3. удаление амино- и карбоксиконцевых пептидов;
4. образование перекрестных связей между цепями фибрилл.

15.3 Выберите положения, характеризующие:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| А – Протеогликаны. | 1. На долю белка приходится 80-90% от общей массы.    |
|                    | 2. Углеводный компонент – олигосахариды.              |
|                    | 3. Локализация – межклеточное вещество.               |
| Б – Гликопротеины. | 4. Углеводный компонент – гетерогенные олигосахариды. |
|                    | 5. На долю белка приходится 1-5% от общей массы.      |
|                    | 6. Локализация – мембраны, плазма крови.              |

15.4 Выберите аминокислоты, преобладающие в:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| А – эластине;  | 1. аланин;     |
|                | 2. пролин;     |
|                | 3. валин;      |
| Б – коллагене. | 4. триптофан;  |
|                | 5. цистеин;    |
|                | 6. оксипролин. |

15.5 Выберите особенности, характерные для:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| А – коллагена;    | 1. Фибриллярный белок.   |
|                   | 2. Глобулярный белок.  |
| Б – эластина;     | 3. Содержит аминокислоту десмозин.                             |
|                   | 4. Имеет надмолекулярную структуру.                            |
| В – обоих белков. | 5. Преобладающими аминокислотами являются пролин и оксипролин. |
|                   | 6. Образуют волокна.   |
|                   | 7. Содержат в больших количествах глицин.                      |

15.6 Укажите, где происходят перечисленные ниже этапы синтеза коллагена.

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1. Синтез препроколлагена.            | А - рибосомы фибробластов.   |
| 2. Образование фибрилл.               | Б - цитоплазма фибробластов. |
| 3. Формирование проколлагена.         | В - межклеточное вещество.   |
| 4. Формирование коллагеновых волокон. |                              |

15.7 Укажите, где происходят перечисленные ниже этапы синтеза коллагена?

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| Этапы созревания коллагена:   | Компартменты клетки:         |
| 1. гликозилирование пролина;  | А - рибосомы фибробластов.   |
| 2. образование поперечных сшивок между фибриллами;                  |                              |
| 3. гидрокселирование пролина;                                       | Б - цитоплазма фибробластов. |
| 4. избыточный синтез ППЦ;   |                              |
| 5. образование деспирализованных участков полипептидной цепи (ППЦ); |                              |
| 6. ограниченный протеолиз;  | В - межклеточное вещество.   |
| 7. образование фибрилл.   |                              |

15.8 Как изменятся биохимические показатели соединительной ткани при старении?

К каждому пункту подставить соответствующую букву:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| А – увеличится. | 1. соотношение основное вещество/волокно;          |
|                 | 2. обмен коллагена;                                |
|                 | 3. активность гиалуронидазы;                       |
|                 | 4. активность коллагеназы;                         |
| Б – уменьшится. | 5. потеря оксипролина;                             |
|                 | 6. содержание гиалуроновой кислоты;                |
|                 | 7. соотношение кератансульфата/хондроитинсульфата. |

15.9 Протеогликановый агрегат содержит:

1. хондроитинсульфаты;
2. коровый белок;
3. гепарин;
4. кератансульфаты;
5. связывающий белок;
6. гиалуроновую кислоту;
7. дерматансульфаты;
8. альбумин.

15.10 Поперечные сшивки в молекуле эластина образуются с участием следующих аминокислот:

1. десмозина;



2. лизина;
3. лизинорлейцина;
4. изодесмозина;
5. лейцина;
6. глицина.

15.11 Десмозин – это:

1. 4 остатка лизина;
2. 4 остатка оксилизина;
3. 4 остатка аргинина;
4. 4 остатка валина.

15.12 Назовите особенности строения соединительной ткани:

1. большое содержание клеток;
2. малое содержание клеток;
3. богата межклеточным веществом;
4. содержит большое количество липидов;
5. содержит большое количество белков;
6. богата фибрильными структурами.

15.13 Надмолекулярная структура коллагена - это:

1. альфа спираль полипептидной цепи;
2. объединение полипептидных цепей в фибриллу;
3. объединение фибрилл тропоколлагена.

15.14 Выберите аминокислоты, отсутствующие в молекуле коллагена:

1. аланин;
2. триптофан;
3. пролин;
4. лейцин;
5. метионин;
6. валин.

15.15 В составе коллагена у детей:

1. больше оксипролина;
2. меньше оксипролина;
3. меньше сшивок между фибриллами;
4. больше ковалентных сшивок между фибриллами.

15.16 Коровий белок – это:

1. белок, объединяющий протеогликаны в углеводно-белковые комплексы (УБК);
2. белок, объединяющий глюкозамингликаны в протеогликаны.

15.17 Какие связи стабилизируют коллагеновое волокно?

1. водородные, нековалентные;

2. альдольные, ковалентные;
3. адсорбционные;
4. ионные;
5. пептидные.

15.18 Какие условия необходимы для гидроксирования пролина при синтезе коллагена?

1. ионы Fe;
2. НАДФН;
3. НАД;
4. аскорбиновая к-та;
5. кислород;
6. пролилгидроксилаза.

15.19 Межклеточное вещество в соединительной ткани представлено:

1. протеогликанами;
2. гликопротеинами;
3. гетерополисахаридами;
4. углеводно-белковыми комплексами.

15.20 Тропоколлаген - это:

1. суперспираль, объединяющая три ППЦ;
2. одна ППЦ коллагена;
3. волокно, объединяющее фибриллы коллагена.

15.21 Какие аминокислоты участвуют в формировании водородных связей тропоколлагена?

1. аланин;
2. оксипролин;
3. лизин;
4. глицин.

15.22 Что такое проколлаген?

1. 3-х цепочечная спираль, содержащая не гидроксированные лизин и пролин;
2. три полипептидные цепи, не сформированные в спираль, имеющие добавочные аминокислотные последовательности у С- и N- концов;
3. одноцепочечная спираль коллагена с гидроксированными и гликозилированными аминокислотами.

15.23 Почему с возрастом суточное выделение оксипролина с мочой уменьшается?

1. с возрастом увеличивается распад коллагена из-за уменьшения связей, стабилизирующих молекулу;

2. с возрастом замедляется распад коллагена из-за возрастания ковалентных связей;
3. с возрастом активируется коллагеназа;
4. с возрастом ингибируется коллагеназа.

15.24 Перечислите функции протеогликанов в составе межклеточного вещества соединительной ткани:

1. опорная;
2. фильтрация микроорганизмов;
3. депонирование ионов;
4. энергетическая;
5. кофакторная;
6. гидроосмотическая.

15.25 Чем отличается коллаген типа альфа -1 от альфа-2:

1. по составу и чередованию аминокислот;
2. по количеству ППЦ в коллагене;
3. по прочности связи фибрилл в коллагеновом волокне.

15.26 Где происходит синтез пре-про-коллагена?

1. в аппарате Гольджи, внутри ретикулоэндотелиальной системы;
2. в ядре;
3. в рибосоме.

15.27 При гипервитаминозе Д<sub>3</sub> происходит деструкция как минеральных, так и органических компонентов кости. Концентрация каких компонентов будет увеличиваться в моче?

1. коллагена;
2. глицина;
3. оксипролина;
4. оксизина.

15.28 Что общего у коллагена и эластина?

1. небольшое содержание оксипролина;
2. фибриллярные белки;
3. большое содержание глицина;
4. образуют волокна;
5. содержат десмолин;
6. обладают упругостью;
7. имеют надмолекулярную структуру.

15.29 Какова функция гиалуроновой кислоты в организации межклеточного матрикса?

1. участвует в связывании со структурными белками;
2. связывает протеогликаны, образуя структуру "ерша";
3. связывает гликозамингликаны, образуя структуру "ерша".

15.30 Глицин коллагена участвует в формировании связей:

1. альфа-спирали ППЦ;
2. коллагенового волокна;
3. суперспирали тропоколлагена;
4. в образовании водородных связей;
5. в образовании альдольной связи.

15.31 Коллаген содержит:

1. одну ППЦ (полипептидную цепь);
2. более 100 ППЦ;
3. пролин, триптофан;
4. глицин, оксипролин;
5. моносахариды;
6. гетерополисахариды.

15.32 В формировании связи между фибриллами коллагена участвуют:

1. глюкоза и галактоза;
2. оксипролин и лизин;
3. глицин и пролин.

15.33 Нарушение структуры коллагена, связанное со снижением активности пролилгидроксилазы связано с:

1. дефицитом витамина С;
2. мутациями в ДНК фибробластов;
3. дефицитом меди;
4. дефицитом витамина А;
5. недостаточностью кислорода.

15.34 Какие витамины могут явиться причиной нарушения образования коллагенового волокна:

1. биотин;
2. витамина С;
3. витамина А;
4. витамин В<sub>12</sub>.

15.35 Укажите свойства, характерные для эластина (отличные от коллагена):

1. имеет много генетических типов;
2. имеет один генетический тип;
3. представлен тройной спиралью;
4. состоит из одной спирали;
5. первичная структура состоит из последовательности аминокислотных остатков (Гли-Х-У);
6. содержит углеводный компонент.

### **Задача № 1**

Коллаген – белок соединительной ткани, на который приходится более 25 % суммарного белка организма человека. Это полифункциональный белок. Известно около 12 типов коллагена.

1. Назовите витамин, участвующий в гидроксировании остатков пролина в проколлагене.

2. Какие производные аминокислот присутствуют в молекуле зрелого коллагена?

3. Почему нативный коллаген не растворим в воде, а после тепловой денатурации растворим?

### **Задача № 2**

Какой из этапов биосинтеза коллагена нарушается при цинге и почему?

### **Задача № 3**

Напишите реакцию биосинтеза коллагена, для которой необходим витамин С, укажите соответствующий фермент.

### **Задача № 4**

Перечислите компоненты, которые необходимы для проявления активности пролилгидроксилазы.

### **Задача № 5**

Родители шестимесячного мальчика обратились к педиатру с жалобами на беспокойное состояние ребенка, плохой аппетит, кровоточивость десен, кровянистые выделения из носа, отеки конечностей. При обследовании в моче были обнаружены эритроциты. Поставлен диагноз Синдром Меллера – Барлоу (авитаминоз С у детей). Почему недостаток витамина С приводит к возникновению заболевания с подобными симптомами?

### **Задача № 6**

Врач, назначая лечение больному ревматическим заболеванием, рекомендовал, в числе прочих аскорбиновую кислоту. Объясните это назначение.

### **Задача № 7**

При гиперпаратиреозидизме увеличивается в моче количество оксипролина и количество кальция. Объясните этот факт.

### **Задача № 8**

При каких патологических состояниях в межклеточном веществе соединительной ткани увеличивается количество кислых гликозаминогликанов? С генетическим дефектом, каких ферментов связано формирование этой группы наследственных заболеваний?

### **Задача № 9**

Какие изменения метаболизма соединительной ткани при старении приводят к снижению эластичности кожи и формированию морщин? Для этого перечислите: как меняются содержание воды, соотношение основное вещество/волокна, физико-химические свойства коллагена, снижение содержания каких компонентов происходит, какие волокна в дерме становятся преобладающими при старении.

### **Задача № 10**

Мукополисахаридозы – группа болезней, обусловленных недостатком ферментов, расщепляющих гликозаминогликаны. Пациенты с этими заболеваниями имеют низкий рост и деформацию грудной клетки, вследствие дефекта развития костного скелета. Объясните механизм наблюдаемых нарушений. Охарактеризуйте роль протеогликанов в развитии костной ткани.

### **Задача № 11**

Увеличение количества кальцитриола, например, при гипервитаминозе D<sub>3</sub>, приводит к деструкции как минерального, так и органического компонентов костей. Катаболизм, какого белка соединительной ткани будет нарастать при этом состоянии? Концентрация, каких компонентов будет увеличиваться в моче?

### **Задача № 12**

Перечислите биохимические показатели, используемые в клинической практике в качестве критерия резорбции костной ткани.

## РАЗДЕЛ 16. БИОХИМИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ.

16.1 Проследите последовательность участия ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в процессе мышечного сокращения:

1. кальций связывается с С-субъединицей тропонина и вызывает конформационные изменения в структуре тропомиозина.
2.  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФ-аза транспортирует ионы кальция из саркоплазматического ретикулума.
3. Нервный импульс вызывает высвобождение ионов кальция из саркоплазматического ретикулума.
4. Взаимодействие головки миозина с актином.
5. Уборка кальция в цистерны саркоплазматического ретикулума.

16.2 Укажите последовательность этапов мышечного сокращения:

1. происходит скольжение нитей актина вдоль нитей миозина.
2. Происходит контакт головки миозина с актином.
3. Происходит гидролиз АТФ и выделение энергии.
4. Проявляется АТФ-азная активность головки миозина.
5. Актин связан с миозином.

16.3 Выберите последовательность этапов, происходящих в мышце в стадии расслабления:

1. Миозиновая головка в присутствии АТФ отделяется от F-актина, вызывая расслабление.
2. Комплекс  $\text{T}_n\text{C}-4\text{Ca}^{2+}$  утрачивает свой кальций.
3. Содержание кальция в цитоплазме падает вследствие его поглощения саркоплазматическим ретикулумом.
4. Тропонин, реагируя с тропомиозином, ингибирует дальнейшие взаимодействия миозиновой головки с F-актином.

16.4 Выберите ферменты, проявляющие наибольшую активность:

- |   |   |
|---|---|
| А – в скелетных мышцах.                 | 1. Аспартатаминотрансфераза и изоферменты ЛДГ <sub>1</sub> и ЛДГ <sub>2</sub> . |
| Б – в миокарде.                         | 2. Аспартатаминотрансфераза и изоферменты ЛДГ <sub>4</sub> и ЛДГ <sub>5</sub> . |
|   | 3. Изоформы креатинкиназы МВ и ВВ.  |
|   | 4. Изофермент креатинкиназа МВ и аспартатаминотрансфераза.                      |
|   | 5. Изоферменты ЛДГ <sub>1</sub> и ЛДГ <sub>2</sub> .                            |
| В – ни в одной из перечисленных тканей. | 6. Изоформа креатинкиназы ММ и ЛДГ <sub>4</sub> и ЛДГ <sub>5</sub> .            |
|   | 7. Аспартат- и аланинаминотрансферазы.  |
|   | 8. Изоферменты ЛДГ <sub>4</sub> и ЛДГ <sub>5</sub> .                            |

16.5 Какие из следующих утверждений характеризуют белок тропонин (А) и тропомиозин (Б):

1. Глобулярный белок.
2. Состоит из 7-ми глобул.
3. Связан с миозином.

4. Фибриллярный белок.
5. По длине соответствует 7 глобулам актина.
6. Состоит из 3-х субъединиц.
7. Присоединяет ионы кальция.
8. Закрывает участок актина для взаимодействия с миозином.

16.6 Укажите особенности, характерные для:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| А – миокарда.        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тропонин имеет три центра связывания ионов кальция.</li> <li>2. Ресинтез АТФ идет преимущественно за счет окислительного фосфорилирования.</li> <li>3. Основным субстратом окисления является глюкоза.</li> <li>4. Ресинтез АТФ идет, в основном, за счет гликолиза.</li> </ol> |
| Б – скелетной мышцы. | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Тропонин имеет четыре центра связывания ионов кальция.</li> <li>6. <math>\text{Ca}^{2+}</math>-АТФ-аза имеет наибольшее сродство к ионам кальция и легче его убирает.</li> <li>7. Основным субстратом окисления являются жирные кислоты и ацетоновые тела.</li> </ol>           |

16.7 Выберите положения, соответствующие:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| А – состоянию покоя мышцы.     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплекс <math>\text{T}_n\text{C}-4\text{Ca}^{2+}</math> утрачивает кальций.</li> <li>2. В головке миозина идет гидролиз АТФ.</li> <li>3. Тропонин, реагируя с тропомиозином, ингибирует взаимодействие миозина с актином.</li> </ol> |
| Б – процессу сокращения мышцы. | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Актин меняет свою длину относительно миозина.</li> <li>5. Скольжение тонких нитей относительно тонких.</li> <li>6. Головка миозина связана с актином.</li> </ol>  |
| В – ни одному из них.          | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Тропомиозин связан с контактным участком актина.</li> <li>8. Актин и миозин изменяют свою длину.</li> <li>9. Головка миозина поворачивается на <math>180^\circ</math>.</li> </ol>   |

16.8 В состав миозина входят:

1. две основные тяжелые нити и четыре легких цепи;
2. нити легкого меромиозина, обладающие АТФ-азной активностью;
3. головка, обладающая АТФ-азной активностью;
4. тяжелые нити, обладающие АТФ-азной активностью.

16.9 Для актина характерно:

1. наличие двух форм: глобулярной и фибриллярной;
2. образование комплекса с миозином в присутствии АДФ;
3. образование комплекса с тропомиозином;
4. способность к гидролизу АТФ;
5. отсутствие АТФ-азной активности.



#### 16.10 Свойства миозина:

1. спонтанно образовывать волокна при физиологических значениях pH;
2. ферментативная активность;
3. связывает полимеризованную форму актина;
4. спонтанно образовывать связь с тропомиозином;
5. при мышечном сокращении тонкие нити миозина могут изменять свою толщину и скользить вдоль нитей актина.

#### 16.11 Тропомиозин – это:

1. глобулярный белок;
2. фибриллярный белок;
3. белок, укладывающийся на актин, закрывая центр связывания с головкой миозина;
4. белок, активирующий АТФ-азную активность миозина;
5. белок, связывающий 7 глобул актина.

#### 16.12 Актин имеет в своем составе и характеризуется:

1. F-актин, спираль из мономеров актина.
2. G-актин, спираль из мономеров актина.
3. Актин, участвующий в мышечном сокращении, т.к. обладает АТФ-азной активностью.
4. АТФ-азная активность миозина значительно возрастает в присутствии стехиометрических количеств F-актина.

#### 16.13 Глобулярный актин обладает следующими особенностями:

1. состоит из 7 глобул, закручивающихся между собой;
2. образует нити фибриллярного актина;
3. каждая глобула имеет центр связывания с миозином
4. связывается с миозином в участке перекручивания 2-х глобулярных цепей;
5. каждая глобула обладает АТФ-азной активностью.

#### 16.14 Тропомиозин выполняет следующие функции:

1. блокирует связь между актином и миозином;
2. способствует уборке ионов кальция;
3. блокирует связь между ингибиторной субъединицей тропонина и контактным участком актина;
4. ингибирует гидролиз АТФ.

#### 16.15 Среди функций тропонина и тропомиозина можно выделить следующие:

1. тропонин и тропомиозин активируют связывание актина и миозина;
2. в отсутствие  $\text{Ca}^{2+}$  тропонин и тропомиозин ингибируют взаимодействие актина и миозина;

3. гидролиз АТФ активирует влияние регуляторных белков тропонина и тропомиозина на образование актомиозинового комплекса;
4. высвобождение  $\text{Ca}^{2+}$  из саркоплазматического ретикулума приводит к блокированию тропомиозином актина к головкам миозина.

#### 16.16 Роль $\text{Ca}^{2+}$ в мышечном сокращении:

1. ионы  $\text{Ca}^{2+}$  запускают мышечное сокращение, присоединяясь к тропомиозину;
2. ионы  $\text{Ca}^{2+}$  связываются с ТnC – компонентом тропонина, что вызывает конформационные сдвиги;
3.  $\text{Ca}^{2+}$  регулирует мышечное сокращение по аллостерическому механизму со следующей последовательностью передачи информации:  $\text{Ca}^{2+} \rightarrow$ тропомиозин  $\rightarrow$ актин  $\rightarrow$ миозин;
4. в отсутствие  $\text{Ca}^{2+}$  тропонин и тропомиозин ингибируют взаимодействие актина и миозина.

#### 16.17 Регуляция потока ионов $\text{Ca}^{2+}$ саркоплазматическим ретикулумом происходит следующим образом:

1. в состоянии покоя система активного транспорта  $\text{Ca}^{2+}$  накапливает его в саркоплазматическом ретикулуме;
2. кальциевый насос, приводимый в действие АТФ, увеличивает концентрацию  $\text{Ca}^{2+}$  в цитоплазме покоящейся мышцы;
3. деполяризация мембран Т-микротрубочек вызывает выброс  $\text{Ca}^{2+}$  из цистерн саркоплазматического ретикулума;
4. нервный импульс, приводящий к деполяризации мембран, вызывает перекачивание  $\text{Ca}^{2+}$  в цистерны саркоплазматического ретикулума.

#### 16.18 Мышечное сокращение обеспечивается:

1. тем количеством АТФ, которое имеется в мышце и может поддержать сократительную активность всего лишь на протяжении доли секунды;
2. тем количеством АТФ, которое имеется в мышце для поддержания сократительной активности на длительное время;
3. запасом богатых энергией фосфатных связей в виде фосфокреатина;
4. т.к. в работающей мышце возрастает концентрация АДФ и Фн, то они полностью обеспечивают энергией мышечное сокращение.

#### 16.19 Роль АТФ при мышечном сокращении заключается в следующем:

1. активация мышечного сокращения;
2. регуляция функции тропонина;
3. активация аденилатциклазной реакции;
4. активация  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФ-азы;
5. обеспечение реполяризации мембраны.

16.20 Пути ресинтеза АТФ следующие:

1. за счет энергии креатинфосфата;
2. в процессе окислительного фосфорилирования в дыхательной цепи внутренней мембраны митохондрий;
3. в дыхательной цепи наружной мембраны митохондрий;
4. при распаде креатинфосфата с образованием креатинина;
5. в аденилатциклазной реакции.

16.21 Гидролиз АТФ:

1. запускает мышечное сокращение;
2. запускает цикл ассоциации и диссоциации актина и миозина;
3. активирует тропониновую систему;
4. вызывает стадию расслабления мышечного сокращения;
5. вызывает конформационные изменения в головках миозина.

16.22 В процессе сокращения происходит:

1. сокращение актина и миозина;
2. скольжение тонких нитей относительно толстых нитей;
3. актин меняет свою длину относительно миозина;
4. миозин меняет свою длину относительно актина;
5. актин и миозин не меняют своей длины.

16.23 Механизм запуска мышечного сокращения происходит:

1. за счет энергии АТФ, которая обеспечивает эффект «гребка» весельной лодки;
2. за счет ионов  $\text{Ca}^{2+}$ ;
3. за счет энергии креатинфосфата.

16.24 Сердце борется за диастолу, поэтому для миокарда характерно:

1. наибольшее сродство к ионам кальция;
2. сродство к ионам кальция ниже, чем в скелетной мышце;
3. высокая активность  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФ-азы;
4. низкая активность  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФ-азы.

### **Задача № 1**

У больного с прогрессирующей мышечной дистрофией в сыворотке крови повышена концентрация креатина и понижена концентрация креатинина. Дайте объяснение этому?

### **Задача № 2**

Описано два типа заболеваний мышц. Один характеризуется дефектом фосфоорилазы, другой – фосфофруктокиназы. Какие общие симптомы характерны для этих заболеваний? Какие различия в обмене углеводов будут наблюдаться? Назначьте лечение.

### **Задача № 3**

Описано два типа заболеваний. Для одного характерен дефект фосфорилазы мышц, для другого – печени. Назовите признаки этих заболеваний. Как изменится концентрация лактата в крови после физической нагрузки? Какова реакция больных на введение глюкагона?

### **Задача № 4**

При наследственном заболевании в результате дефекта ферментов, участвующих в синтезе карнитина, снижена его концентрация в скелетных мышцах. Как это скажется на способностях выполнять длительную физическую нагрузку и почему?

### **Задача № 5**

При длительных физических нагрузках запасы гликогена истощаются не только в работающих, но и в неработающих мышцах. Объясните механизм взаимосвязи обмена гликогена в этих тканях. Какой орган опосредует эту взаимосвязь?

### **Задача № 6**

Организм подвергся кратковременной, но сильной физической нагрузке. Какие соединения использовались в качестве основного энергосубстрата? Как изменилась продукция адреналина, АКТГ, ГКС, инсулина, глюкагона?

### **Задача № 7**

Известно, что АТФ и фосфокреатин служат источником энергии в мышцах. При сокращении скелетной мышцы в ней снижается концентрация фосфокреатина, тогда как концентрация АТФ остается практически постоянной. После предварительной обработки мышцы фтор-2,4-динитробензолом концентрация АТФ в ней быстро падает, тогда как концентрация фосфокреатина остается неизменной на протяжении серии сокращений. Дайте пояснения этому явлению.

### **Задача № 8**

В какой последовательности будут использоваться разные источники энергии в скелетной мускулатуре при беге, начиная с первых секунд мышечного сокращения и до завершения дистанции 5 км?

### **Задача № 9**

При длительном голодании белки скелетных мышц используются в качестве источника энергии. Перечислите, какие превращения должны произойти с этими белками и продуктами их распада в скелетных мышцах и в печени, прежде чем сердечная мышца и мозг смогут использовать энергию их распада.

### **Задача № 10**

Фармацевтическая промышленность выпускает анаболические стероиды – синтетические производные андрогенов, почти лишенных андрогенных свойств, но стимулирующих окислительное фосфорилирование, биосинтез белка. Целесообразно ли применение спортсменам для стимуляции развития мускулатуры?

## РАЗДЕЛ 17. БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ ТКАНИ.

17.1 «Сырьём» для синтеза ацетилхолина являются

1. УДФ и олеиновая кислота;
2. глюкоза и холин;
3. креатин и ГАМК;
4. рибоза и АМФ;
5. фенилаланин и карнитин.

17.2 Белок S-100 используется в качестве маркера

1. инфаркта миокарда;
2. ишемического поражения мозга;
3. меланомы;
4. поражения печени;
5. сердечной недостаточности.

17.3 В качестве антидепрессантов могут использоваться ингибиторы

1. ДОФА-декарбоксилазы;
2. аспаратаминотрансферазы;
3. гистидиндекарбоксилазы;
4. моноаминоксидазы.

17.4 В качестве дополнительного субстрата окисления нервные клетки при голодании могут использовать

1. гликоген;
2. глутатион;
3. кетоновые тела;
4. лецитин;
5. рибозу.

17.5 В связывании аммиака в нервной ткани участвует

1. аланин;
2. глутамат;
3. лейцин;
4. тирозин;
5. фенилаланин.

17.6 В чем заключается основная роль креатинкиназы в функционировании нервной ткани?

1. активирует гликогенолиз;
2. активирует глюконеогенез;
3. стабилизирует уровень АТФ в нервной клетке;
4. стимулирует гликолиз;
5. тормозит пентозофосфатный путь окисления глюкозы.

17.7 Для нервной ткани характерно высокое содержание следующих свободных аминокислот

1. аргинина и серина;
2. аспартата и глутамата;
3. лизина и пролина;
4. тирозина и пролина;
5. триптофана и фенилаланина.

17.8 Из какой аминокислоты синтезируется адреналин?

1. глутамат;
2. лизин;
3. метионин;
4. фенилаланин.

17.9 К нейроспецифическим белкам относится?

1. белок S-100;
2. гистоны;
3. нейроальбумины;
4. нейроглобулины;

17.10 К опиоидным пептидам относится

1. ансерин;
2. брадикинин;
3. глутатион;
4. эндорфины.

17.11 Как в основном характеризуется белковый обмен нервных тканей?

1. изменяется только при заболеваниях;
2. не отличается по интенсивности от белкового обмена в других тканях;
3. не подвергается изменениям на протяжении жизни;
4. превосходит интенсивность белкового обмена в других тканях;

17.12 Какие гормоны депонируются в нейрогипофизе?

1. либерины и статины;
2. липотропины;
3. окситоцин и вазопрессин.
4. меланотропины;
5. норадреналин и адреналин;

17.13 Какие из перечисленных веществ не относятся к нейромедиаторам?

1. адреналин и норадреналин;
2. ацетилхолин и ГАМК;
3. карнитин и гастрин;
4. серотонин и глицин;
5. энкефалины и катехоламины.

17.14 Какие из перечисленных групп липидов содержатся в нервной ткани в наименьших количествах?

1. кефалин и гликолипиды;
2. сфингомиелин и фосфатидилхолин;
3. триацилглицеролы и свободные жирные кислоты;
4. фосфатидилсерин и плазмалоген;

17.15 Какие из предложенных пептидов не относятся к группе нейропептидов?

1. вазопрессин и окситоцин;
2. грелин и мотилин;
3. карнозин и ансерин;
4. либерины и статины;
5. энкефалины и эндорфины.

17.16 Какое примерное количество нейроспецифических белков известно к настоящему времени?

1. 60;
2. 2;
3. 600;
4. таких белков вообще не существует.

17.17 Какой из процессов в норме является основным в обеспечении головного мозга энергией?

1. аэробное окисление глюкозы;
2. бета-окисление жирных кислот;
3. гликогенолиз;
4. окислительный распад аминокислот;
5. пентозофосфатный путь.

17.18 Какой из углеводов играет ключевую роль в энергетическом обеспечении нервной ткани?

1. гликоген;
2. глюкоза;
3. лактоза;
4. сахароза;
5. фруктоза.

17.19 Какой из ферментов не участвует в образовании катехоламинов из тирозина в нервной ткани?

1. ДОФА-аминоксидаза;
2. метилтрансфераза;
3. тирозингидроксилаза;
4. тирозинтрансаминаза.

17.20 Назовите наиболее значимую причину, по которой нервная ткань по составу сильно отличается от других тканей организма

1. интенсивно протекают аэробные процессы;
2. определяется существованием гематоэнцефалического барьера
3. интенсивный кровоток;
4. медленно протекают обменные процессы;

17.21 Опиоидные пептиды образуются из

1. гистонов;
2. нейроальбуминов;
3. нейросклеропротейинов;
4. проопиомеланокортина.

17.22 Отсутствие какого из витаминов является основной причиной демиелинизации нервных волокон и проявления неврологической симптоматики?

1. витамин D;
2. витамин U;
3. витамин B12;
4. витамин K;
5. токоферолы.

17.23 Предшественником мелатонина в нервной ткани является

1. адреналин;
2. глутамат;
3. диоксифенилаланин;
4. серотонин;
5. фенилаланин.

17.24 Предшественником норадреналина является аминокислота

1. глутамат;
2. фенилаланин.
3. лизин;
4. метионин;

17.25 Предшественником серотонина является аминокислота

1. глутамат;
2. лизин;
3. метионин;
4. триптофан;

17.26 Протеолипид Фолча содержится в

1. межклеточном веществе нервной ткани;
2. миелиновых оболочках;
3. немиелиновых оболочках;



4. теле глиальных клеток;
5. теле нейронов.

17.27 С нарушением метаболизма нейромедиаторов связывают все перечисленные заболевания, кроме одного. Укажите это исключение

1. болезнь Аддисона;
2. болезнь Альцгеймера;
3. болезнь Паркинсона;
4. депрессии;
5. шизофрения.

17.28 Укажите одну из наиболее характерных особенностей строения нервной ткани

1. большое количество альбуминов;
2. большое количество минеральных компонентов;
3. высокий уровень нуклеиновых кислот;
4. высокое содержание липидов;
5. высокое содержание углеводов.

17.29 Является тормозным медиатором в ЦНС

1. ГАМК;
2. адреналин;
3. ацетилхолин;
4. норадреналин;
5. серотонин.

### **Задача № 1**

В клинической практике барбитураты применяют в качестве снотворных средств. Опишите механизм действия с биохимической точки зрения.

### **Задача № 2**

Больной поступил в нервное отделение больницы с жалобами на прогрессирующую мышечную слабость большинства мышц, уменьшение мышечной массы. Какой анализ должен провести врач при биохимическом обследовании больного?

### **Задача № 3**

Общеизвестно применение аминокислоты глицин, как самостоятельного лекарственного средства. В то же время нарушения в функционировании нервной ткани сопровождаются повышенной концентрацией глицина в моче. Каково биохимическое обоснование применения глицина как фармацевтического препарата в неврологии?

### **Задача № 4**

Почему нервная ткань, и прежде всего, мозг используют именно глюкозу в качестве основного субстрата окисления? В то же время жирные кислоты – общепризнанный аккумулятор энергии – нервная ткань не

использует. Как это объяснить, с учетом того обстоятельства, что нервная ткань характеризуется и очень нуждается в высоком уровне энергетического обмена?

#### **Задача № 5**

АТФ – универсальный энергоемкий продукт. Учитывая, что нервная ткань характеризуется высоким уровнем энергетического обмена, можно было ожидать значительных запасов АТФ в нервной ткани. Однако запаса АТФ там нет. Почему? Каковы возможные пути использования АТФ?

#### **Задача № 6**

Некоторые свободные аминокислоты и их производные обнаружены в нервной ткани в довольно высоких концентрациях. В чем причина этого феномена? Перечислите эти аминокислоты и охарактеризуйте их нейромедиаторные функции.

#### **Задача № 7**

Широко обсуждается вопрос о пищевой добавке на основе глутаминовой кислоты – глутамате натрия, точки зрения различны:

1. Достаточно известен синдром «китайских ресторанов» – неврологические проявления в виде онемения, тошноты, головных болей.
2. Советские ученые в свое время разработали состав поливитамина «Глутамевит», содержащего глутамат, для адаптации к различным стрессам.
3. При нарушениях орнитинового цикла в качестве терапии применяют глутамат:

а) объясните такие разнонаправленные биологические эффекты глутаминовой кислоты с биохимической точки зрения;

б) вспомните значения глутамата для обмена аминокислот; в) выразите свое мнение по этой проблеме.

#### **Задача № 8**

При дефиците витамина В<sub>6</sub> у грудных детей, находившихся на искусственном вскармливании, описаны поражения нервной системы. Объясните биохимические механизмы развития патологии.

#### **Задача № 9**

Объясните, почему при недостатке липоевой кислоты наблюдается поражение нервной системы.

#### **Задача № 10**

Содержание нейроспецифической енолазы в коре больших полушарий головного мозга больше, чем в стволе головного мозга. Исходя из этих данных, активность какого метаболического процесса преобладает в коре головного мозга по сравнению со стволом головного мозга?

## РАЗДЕЛ 18. БИОХИМИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ

18. 1. Наиболее высокое ядерно-цитоплазматическое отношение характерно для

1. хондроцитов I порядка
2. хондроцитов II порядка
3. хондроцитов III порядка
4. остеоцитов

18. 2. Источником развития хрящевой ткани в эмбриогенезе является

1. склеротом сомита
2. миотом сомита
3. дерматом сомита
4. спланхнотом

18. 3. Возможность успешной гомотрансплантации хряща объясняется

1. наличием сосудов в надхрящнице
2. богатством коллагеновыми волокнами
3. непроницаемостью межклеточного вещества для крупномолекулярных веществ
4. наличием изогенных групп клеток

18. 4. К дифферону механоцитов костной ткани относятся все указанные клетки, кроме

1. стволовых скелетогенных клеток
2. остеобластов
3. остеоцитов
4. остеокластов

18. 5. Остеоциты выполняют функцию

1. обмена веществ и поддержания гомеостаза кости
2. регенерации кости путем митотического деления
3. образования волокон и аморфного вещества кости
4. минерализации костной ткани

18. 6. Структурной единицей пластинчатой костной ткани является

1. остеон
2. остеоцит
3. костная пластинка
4. вставочная пластинка

18.7. В составе межклеточного вещества гиалинового хряща входят все указанные структуры, кроме

1. коллагеновых волокон
2. эластических волокон
3. протеогликанов
4. связанной воды

18. 8. Надхрящница содержит все перечисленные структуры, кроме

1. хондробластов
2. хондроцитов
3. кровеносных сосудов
4. плотной соединительной ткани

18. 9. Хондробласты выполняют функцию обеспечения

1. аппозиционного роста хряща
2. интерстициального роста хряща
3. разрушения хрящевой и костной ткани
4. аппозиционного роста кости

18.10. Коллагеновые волокна в межклеточном веществе костной пластинки располагаются

1. параллельно друг другу
2. в виде сети
3. неупорядоченно
4. концентрически

18.11. В остеокласте выделяют все перечисленные зоны, кроме

1. канальцевой
2. везикулярной
3. плотного прилегания к кости (светлой)
4. гофрированной

18.12. При недостатке витамина С в костной ткани

1. усиливается минерализация межклеточного вещества
2. снижается степень минерализации
3. подавляется образование коллагеновых волокон
4. усиливается образование коллагеновых волокон

18.13. В составе межклеточного вещества геалинового хряща входят все указанные структуры, кроме

1. коллагеновых волокон
2. связанной воды
3. протеогликанов
4. эластических волокон

18.14. Классификация хрящевых тканей учитывает особенности

1. строения клеток
2. источников развития
3. организации межклеточного вещества
4. локализации ткани в организме

18.15. Хондробласты локализуются

1. в изогенных группах
2. в костных лакунах
3. в надхрящнице
4. в периосте

18.16. Перихондральная костная ткань характеризуется

1. расположением в виде манжетки в середине диафиза
2. содержанием участков обызвествленного хряща
3. содержанием колонок активно делящихся клеток
4. содержанием вакуолизированных клеток

18.17. Остеобласты костной ткани располагаются

1. в костных лакунах
2. в изогенных группах
3. в каналах остеонов
4. во вставочных пластинках

18.18. Источником образования остеокластов в костной ткани являются

1. стволовые скелетогенные клетки
2. остеобласты
3. В- лимфоциты крови
4. моноциты крови

18.19. Хондроциты выполняют функцию обеспечения

1. аппозиционного роста хряща
2. интерстициального роста хряща
3. разрушения хрящевой и костной ткани
4. аппозиционного роста кости

18.20. Гиалиновая хрящевая ткань в организме человека локализуется во всех указанных участках, кроме

1. стенки трахеи и крупных бронхов
2. межпозвоночных дисков
3. суставной поверхности трубчатых костей
4. хрящевых частей ребер

18.21. Хондроциты локализуются

1. в изогенных группах
2. в костных лакунах
3. в надхрящнице
4. в периосте

18.22. Остеобласты выполняют все указанные функции, кроме

1. образования органического матрикса кости
2. минерализации кости
3. обеспечения аппозиционного роста кости
4. разрушения межклеточного вещества хрящевой и костной тканей

18.23. Источником развития костной ткани в эмбриогенезе является

1. дерматом сомита
2. миотом сомита
3. склеротом сомита
4. спланхнотом

18.24. В состав межклеточного вещества кости входят все указанные компоненты, кроме

1. протеогликанов и гликозаминогликанов
2. кристаллов гидроксиапатита
3. коллагеновых волокон
4. эластических волокон

18.25. Структурно-функциональной единицей пластинчатой костной ткани является:

1. костная пластинка
2. костная балка
3. генеральная пластинка
4. остеон.

18.26. Структурно-функциональной единицей компактной пластинчатой кости является:

1. костная пластинка
2. костная балка
3. остеоцит
4. остеон.

18.27. Остеон компактной пластинчатой кости характеризуется всеми признаками, кроме:

1. содержит канал с сосудами и нервами
2. имеет 4 -25 костных пластинок
3. содержит остеобласты, расположенные между пластинками
4. пластинки имеют концентрическое направление.

18.28. В компактной пластинчатой кости выделяют все зоны, кроме:

1. наружные и внутренние генеральные пластинки
2. остеоны
3. костные трабекулы (балки)
4. вставочные пластинки.

18.29. Губчатая пластинчатая кость расположена во всех участках, кроме:

1. диафиз трубчатой кости
2. эпифиз трубчатой кости
3. кости черепа
4. ключица.

18.30. В органическом матриксе костной ткани содержатся все вещества, кроме:

1. белок коллаген
2. белок эластин
3. основное вещество
4. остеонектин и остеокальцин.

## РАЗДЕЛ 19. БИОХИМИЯ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ.

19.1. Сравните слюну и десневую жидкость:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| А – Слюна.             | 1. по содержанию близка к сыворотке крови. |
| Б – Десневая жидкость. | 2. содержит много Mg, Fe, Cu, Zn.          |
| В – Обе.               | 3. способствует минерализации.             |
| Г – Ни одна из них.    | 4. содержит муцин.                         |

19.2. Охарактеризуйте функции собственных белков-ферментов слюны:

- |                  |  |
|------------------|--|
| А – статерин;    | 1. удерживает Ca в слюне;                              |
| Б – лизоцим;     | 2. участвует в гидролизе полисахаридов пищи;           |
| В – калликреин;  | 3. осуществляет антибактериальную защиту;              |
| Г – пероксидаза; | 4. участвует в распаде фосфоэфирных связей;            |
| Д – амилаза;     | 5. образует кинины – факторы регуляции тонуса сосудов; |
| Е – фосфатаза;   | 6. определяет вязкость слюны.                          |
| Ж – муцин.       |  |

19.3. Сравните стимулированную (А) и нестимулированную (Б) слюну:

1. характеризуется высоким содержанием ионов Na и Cl;
2. содержит мало ионов Na и Cl;
3. значение pH более кислое;
4. значение pH более щелочное;
5. скорость слюноотделения 0,5 мл/мин.

19.4. Перечислите белки слюны сывороточного (А) и собственного (Б) происхождения:

1. церрулоплазмин;
2. лизоцим;
3. трансферрин;
4. иммуноглобулины С и Д;
5. иммуноглобулин G;
6. муцин;
7. иммуноглобулин М.

19.5. Сравните десневую жидкость здорового человека (А) и больного пародонтозом (Б):

1. содержит лейкоциты;
2. количество десневой жидкости увеличено;
3. количество белка близко к плазме крови;
4. содержит большое количество иммуноглобулинов;
5. имеет высокую активность супероксиддисмутазы и каталазы;
6. имеет место антиоксидантная активность;
7. высокая активность фосфатазы.

19.6. В какой форме находятся в нормальной слюне фосфор и кальций?

1. в виде ортофосфата кальция;
2. в виде двузамещенного фосфата кальция;
3. в виде мицелл фосфата кальция.

19.7. Какое количество слюны выделяется за сутки?

1. 0,5 л;
2. более 3 л;
3. 1,5 - 2 л.

19.8. Перечислите слюнные факторы защиты зубов:

1. значение рН близкое к 7;
2. лизоцим;
3. калликреин;
4. значение рН ниже 5;
5. гиалуронидаза;
6. иммуноглобулины;
7. антиоксиданты;
8. Са-связывающие гликопротеины;
9. роданиды;
10. витамины К и Е;
11. коллагеназа.

19.9. Что такое пелликула и как она образуется?

1. это зубной налет;
2. это результат адсорбции муцина и гликопротеинов;
3. это зубной камень;
4. это полупроницаемая мембрана на поверхности зуба.

19.10. Какова роль фермента пептидилпептидгидролазы?

1. участвует в антибактериальной защите зубов;
2. принимает участие в регуляции тонуса сосудов;
3. участвует в гидролизе пептидов;
4. способствует превращению кининогена в кинин.

19.11. Роданиды в слюне:

1. обеспечивают антибактериальную защиту;
2. способствуют образованию нитрозаминов;
3. способствуют минерализации зуба;
4. при повышенной концентрации являются канцерогенными факторами.

19.12. Назовите белки, которые входят в состав слюны:

1. иммуноглобулины;
2. коллаген;
3. фосфорин;



4. муцин;
5. эластин;
6. фосфосодержащие гликопротеины.

19.13. В чем заключается защитная функция слюны?

1. увлажнение и очистка ротовой полости;
2. разрушение полисахаридов;
3. разрушение микроорганизмов;
4. участие в формировании зубной пелликулы;
5. участие в формировании эмали зуба.

19.14. Каковы функции зубной жидкости?

1. пищеварительная;
2. защитная;
3. трофическая;
4. гормональная;
5. передача возбуждения на рецепторы;
6. минерализующая;
7. поддержание постоянства pH.

19.15. Какие причины приводят к изменению состава десневой жидкости?

1. уменьшение фтора в воде;
2. воспаление пародонта;
3. уменьшение количества белка в ее составе;
4. снижение активности кислой фосфатазы;
5. увеличение активности коллагеназ и протеиназ

19.16. Какие углеводные компоненты входят в состав муцина?

1. дисахарид сахароза;
2. N-ацетилнейраминовая кислота/ NANA/;
3. N-ацетилгалактозамин;
4. N-ацетилглюкозамин;
5. дисахарид лактоза.

19.17. Каково происхождение лизоцима слюны?

1. вырабатывается слюнными железами;
2. бактериальное;
3. вырабатывается в процессе деятельности лейкоцитов слущенных клеток.

19.18. Какие условия способствуют кислотному сдвигу pH слюны?

1. несоблюдение гигиены полости рта;
2. старение;
3. употребление соков и фруктов;
4. повышенное содержание сахарозы в пище;
5. повышенная секреция слюны;
6. лучевая терапия.

19.19. Что входит в состав мягкого зубного налета?

1. ортофосфат кальция;
2. бактериальные полисахариды;
3. слущенные клетки;
4. соли марганца и магния;
5. кристаллы гидроксиапатита;
6. декстран.

19.20. Дайте характеристику гормональной функции слюны:

1. выделение кальцитонина;
2. синтез паратгормона;
3. синтез паротина;
4. образование кальцитриола.

19.21. Дайте характеристику минерализующей функции слюны:

1. препятствует поступлению кальция в эмаль зуба;
2. поставщик кальция и фосфора для эмали зуба;
3. способствует деминерализации эмали;
4. способствует минерализации эмали;
5. поддерживает оптимальный химический состав эмали.

19.22. Какова функция кислой фосфатазы слюны?

1. участвует в минерализации эмали зуба;
2. участвует в деминерализации эмали зуба;
3. способствует гидролитическому распаду фосфорных эфиров;
4. синтез фосфорных эфиров.

19.23. Условия образования зубного камня:

1. сдвиг рН слюны в кислую сторону;
2. повышение рН слюны;
3. перенасыщенность слюны гидроксиапатитами;
4. гипосаливация;
5. гиперсаливация;
6. наличие зубного налета.

19.24. Перечислите условия развития кариеса:

1. избыток белка в пище;
2. дефицит белка в пище;
3. недостаток витаминов группы В;
4. недостаток витаминов С и Д;
5. недостаток витаминов А и Е;
6. повышение рН слюны;
7. наличие кадмия и селена в пище;
8. избыток сахарозы в пище;
9. образование органических кислот.

19.25. Выявите изменения в активности ферментов слюны при пародонтозе:

1. снижается количество лизоцима;
2. повышается активность щелочной фосфатазы;
3. снижается активность амилазы;
4. повышается активность коллагеназы;
5. повышается активность хондроитинсульфатазы;
6. повышается активность гиалуронидазы.

19.26. Химический состав зубного камня:

1. фториды кальция;
2. аморфные фосфаты кальция (одно- и двузамещенные);
3. ортофосфаты кальция;
4. фосфаты натрия и калия;
5. труднорастворимые соли магния и марганца;
6. неупорядоченные апатиты.

### **Задача № 1**

У пациентки (55 лет) на рентгенограммах выявлена деструкция костной ткани. В плазме крови повышено содержание ионизированного кальция. В моче – повышено содержание фосфатов. Укажите возможные патологические состояния для которых характерны данные признаки.

### **Задача № 2**

У ребенка отмечается изъеденность эмали, темно-коричневые пятна на поверхности зубов. В биоптатах эмали определяется высокое содержание фтора, общего белка и пониженное содержание кальция. Назовите заболевание для которого характерны данные признаки

### **Задача № 3**

У больного с множественным кариесом отмечается обильное отложение зубного налета, повышенная вязкость плохо отделяющейся слюны. В слюне повышено содержание лактата. Наличие какого патологического состояния можно предположить.

### **Задача № 4**

При визуальном обследовании тканей полости рта выявлены повышенная проницаемость эмали, множественный кариес и обилие зубного налета. Укажите способы улучшения состояния эмали и уменьшения кариесогенной ситуации.

### **Задача № 5**

Больной обратился к стоматологу с жалобами на кровоточивость десен, неприятный запах изо рта. Обследование полости рта выявило пародонтит средней тяжести, а при общем осмотре пациента обращает внимание резкая бледность кожных покровов и слизистых оболочек, глубокие бороздки и исчерченность языка. При анализе крови обнаружено: анемия, эритропения, анизоцитоз, пойкилоцитоз. При анализе желудочного сока: снижение свободной HCl, связанной и общей кислотности. Для какого патологического процесса характерны данные признаки.

### **Задача № 6**

На приеме у стоматолога находится беременная женщина. Какие рекомендации по профилактике кариеса у матери и у ожидаемого младенца можно дать беременной женщине?

### **Задача № 7**

В смешанной слюне пациента определяется высокая активность АСТ, АЛТ, кислых протеиназ и щелочной фосфатазы,  $\text{pH}_{\text{слюны}} = 8,2$ . Укажите, к развитию какого патологического процесса могут привести описанные условия.

### **Задача № 8**

Увеличение количества кальцитриола, например при гипервитаминозе  $\text{D}_3$ , приводит к деструкции как минерального, так и органического компонентов костей.

катаболизм какого белка соединительной ткани будет нарастать при этом состоянии?

концентрация каких компонентов будет увеличиваться в моче?

## Ответы

Раздел 12	Раздел 13	Раздел 14	Раздел 15	Раздел 16	Раздел 17	Раздел 18
12.1-2,3	13.1-2	14.1-3	15.1-21534	16.1-32145	17.1-2	18.1-1
12.2-3	13.2-4	14.2-1	15.2-3214	16.2-24351	17.2-3	18.2-1
12.3-2,3	13.3-2,3	14.3-2	15.3-A-3,4,5; Б-1,2,6	16.3-3241	17.3-4	18.3-3
12.4-1,4	13.4-3	14.4-3	15.4-A-1,3; Б-2,6	16.4-A-6,8; Б-1,4,5; В-2,3,7	17.4-3	18.4-4
12.5-1,3	13.5-1,3	14.5-4	15.5-A-1,5; Б-2,3; В-4,6,7	16.5-A-1,6,7; Б-4,5,8	17.5-2	18.5-1
12.6-3	13.6-2	14.6-1,2	15.6-1-A; 2,3-Б; 4-В	16.6-A-1,2,6,7; Б-3,4,5	17.6-3	18.6-3
12.7-4	13.7-3	14.7-4	15.7-A-4,5; Б-1,3; В-2,6,7	16.7- А-1,3,7; Б-2,5,6; В-4,8,9	17.7-2	18.7-2
12.8-4	13.8-1,4	14.8-3	15.8-A-3,7; Б-1,2,4,5,6	16.8-1,3	17.8-4	18.8-2
12.9-2	13.9-2	14.9-3	15.9-1,2,4,5,6	16.9-1,3,4	17.9-1	18.9-1
12.10-3	13.10-2	14.10-2,3	15.10-1,3,4	16.10-1,2,3	17.10-4	18.10-1
12.11-1	13.11-2,3	14.11-2,4	15.11-1	16.11-2,3	17.11-4	18.11-1
12.12-3	13.12-1,2		15.12- 2,3,6	16.12-1,4	17.12-3	18.12-3
12.13-3	13.13-3		15.13-3	16.13-2,3	17.13-3	18.13-3
12.14-2	13.14-2		15.14-2,5	16.14-1	17.14-3	18.14-3
12.15-3	13.15-3		15.15-2,3	16.15-2	17.15-2	18.15-3
12.16-4	13.16-1		15.16-2	16.16-2,4	17.16-1	18.16-1
12.17-2	13.17-2		15.17-2	16.17-1,3	17.17-1	18.17-3
12.18-1,4	13.18-1		15.18-1,4,5,6	16.18-1,3	17.18-2	18.18-4
12.19-1,3	13.19-4		15.19-4	16.19-1,4	17.19-4	18.19-2
12.20-1	13.20-1,3		15.20-1	16.20-1,2	17.20-2	18.20-2
12.21-2	13.21-2		15.21-4	16.21-2,5	17.21-4	18.21-1
12.22-1,3	13.22-2,3		15.22-2	16.22-2,5	17.22-3	18.22-4
12.23-1,4	13.23-1,2		15.23- 2,4	16.23-2	17.23-4	18.23-3
12.24-4	13.24-4		15.24-2,3,6	16.24-1,3	17.24-2	18.24-4
12.25-2	13.25-3		15.25-1		17.25-4	18.25-1
12.26-3	13.26-1		15.26-3		17.26-2	18.26-4
12.27-3	13.27-1,3		15.27-3		17.27-2	18.27-3
12.28-2,3	13.28-2		15.28-3,4,7		17.28-4	18.28-3
12.29-3	13.29-4		15.29-2		17.29-1	18.29-2
12.30-4	13.30-1,2		15.30- 3,4			18.30-2

12.31-4	13.31-3		15.31-4,5			
	13.32-4		15.32-2			
	13.33-1		15.33-1,5			
	13.34-4		15.34-2			
	13.35-1		15.35-2,4			
Раздел 19						
19.1-А-4, Б-1, В-3, Г-2	18.11-2,4	19.21-2,4,5				
19.2-А-1, Б-3, В-5, Г-3, Д-2, Е-4, Ж-6	18.12- 1,4,6	19.22- 2,3				
19.3-А-1,4,5; Б-2,3	19.13- 1,3,4	19.23- 2,3,5,6				
19.4- А-1,3,4,7; Б-2,5,6	19.14-3,5,6	19.24- 2,4,5,7,8,9				
19.5-А-1,3,6; Б-2,4,5,7	19.15-2,5	19.25- 1,2,4,6				
19.6-3	19.16-2,4	19.26-2,5,6				
19.7-3	19.17-1,3					
19.8-1,2,6,7,8,10	19.18-1,3,4,6					
19.9- 2,4	18.19-2,3,6					
19.10-1,2,3,4	19.20-3					

## Список литературы

1. Николаев А.Я.. Биологическая химия (текст): учебник для мед. Вузов / А.Я. Николаев -3-е изд., пер. и доп.- М.: Медицинское информационное агентство.- 2007.- 568 с.
2. Биохимия: учебник для мед. вузов. Под. ред. Е.С. Северина.-5-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2016.- 496 с.
3. Северин С.Е. учебник / Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / ред. С.Е.Северин.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.-624 с.
4. Северин С.Е. учебник Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов / ред. Е.С.Северин.- М.: .: ГЭОТАР-Медиа, 2014.-768 с.
- 5.Лелевич В.В. Биологическая химия Тесты для студентов лечебного факультета /Леднёва И.О., Масловская А.А.- Гродно: Гродненский государственный медицинский университет,2018.-130 с.
6. Ерлыкина Е.И. Сборник тестов и упражнений по биохимии / Шлапакова Т.И., Кузьмина Е.И., Семенова Т.С., Якобсон Л.И., Барина О.В., Коновалов О.И., Французова В.П. - Нижний Новгород: Нижегородская государственная медицинская академия,2009-125 с.

АЙБАЗОВА Фатима Унуховна  
ДЖАТДОЕВА Тамара Магометовна

# **СБОРНИК ТЕСТОВ И ЗАДАЧ ПО БИОХИМИИ**

для студентов 2 курса обучающихся по специальностям:

31.05.01 «Лечебное дело»

31.05.02 «Педиатрия»

(Общая биохимия)

Часть 2

Корректор Чагова О.Х.

Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 18.05.2023 г.

Формат 60x84/16

Бумага офсетная.

Печать офсетная.

Усл. печ. л.3,25

Заказ № 4713

Тираж 100 экземпляров

Оригинал-макет подготовлен  
в Библиотечно-издательском центре СКГА  
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36