

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
учреждений высшего медицинского образования

В двух частях

Часть 2

Гомель
2019

УДК 577. 1 (072) (076)

ББК 28. 072 я73

С 23

Авторы:

А. И. Грицук, О. С. Логвинович, М. В. Громыко, И. А. Никитина

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор,
декан биологического факультета

Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины

В. С. Аверин;

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой биологической химии

Гродненского государственного медицинского университета

В. В. Лелевич

Сборник тестовых заданий по биологической химии: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов 2 курса всех факультетов учреждений высшего медицинского образования: в 2 ч. / А. И. Грицук [и др.]. — Гомель: учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2019. — Ч. 2. — 140 с.

С 23

ISBN 978-985-588-111-8

Во вторую часть сборника тестовых заданий по биологической химии вошли вопросы, касающиеся биохимии ферментов и ферментативного катализа, а также биохимии органов и систем (кровь, почки). 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 учреждений высшего медицинского образования.

Утверждено и рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 28 февраля 2018 г., протокол № 1.

УДК 577. 1 (072) (076)

ББК 28. 072 я73

ISBN 978-985-588-111-8 (ч. 2)

ISBN 978-985-506-982-0

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список условных обозначений.....	4
1. Ферменты.....	5
2. Биохимия крови.....	30
3. Биохимия почек.....	54
Ответы к тестовым заданиям.....	69
Литература.....	71

РЕПОЗИТОРИЙ ГОМГМУ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

FAD	— окисленный флавинадениндинуклеотид
Hb A	— гемоглобин взрослого
Hb F	— фетальный гемоглобин
HS-K _o A	— кофермент A
K _m	— константа Михаэлиса
NAD ⁺	— окисленный никотинамидадениндинуклеотид
NADH+ H ⁺	— восстановленный никотинамидадениндинуклеотид
V _{max}	— максимальная скорость реакции
ААП ₃	— изоформа аланинаминопептидазы
АЛТ	— аланинаминотрансфераза
АСТ	— аспартатаминотрансфераза
АТФ	— аденозин-5'-трифосфорная кислота
ГАГ	— гликозаминогликаны
ГЛЮТ	— глюкозный транспортер
ГЛЮТ 1–4	— изоформы глюкозных транспортеров
ГНГ	— глюконеогенез
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖК	— жирные кислоты
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт
КОС	— кислотно-основное состояние
КТ	— компьютерная томография
КФК	— креатинфосфокиназа
ЛДГ	— лактатдегидрогеназа
ЛДГ _{1–5}	— изоформы лактатдегидрогеназы
МЕ	— международные единицы
НГЛТ 1–2	— натрийзависимые глюкозные котранспортеры
ОА	— оксалоацетат
ПВК	— пировиноградная кислота
ПФ	— пиридоксальфосфат
ПФП	— пентозофосфатный путь
РНК	— рибонуклеиновая кислота
pCO ₂	— парциальное давление углекислого газа
ТГФК	— тетрагидрофолиевая кислота
ТПФ	— тиаминпирофосфат
УЗИ	— ультразвуковое исследование
ХПН	— хроническая почечная недостаточность
ЦСМ	— цикл синтеза мочевины
ЦТК	— цикл трикарбоновых кислот

1. ФЕРМЕНТЫ

Выберите один правильный вариант ответа

1. Абсолютная субстратная специфичность характерна для:

Варианты ответа:

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

2. Относительной (групповой) специфичностью обладает:

Варианты ответа:

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

3. Абсолютная специфичность — это способность фермента катализировать:

Варианты ответа:

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

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

Варианты ответа:

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

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

Варианты ответа:

- а) термоллабильности;

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

6. Фермент характеризуется:

Варианты ответа:

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

7. Доказательством белковой природы ферментов является:

Варианты ответа:

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

8. Ферменты отличаются от неорганических катализаторов тем, что:

Варианты ответа:

- а) активны при температуре 15–90 °С;
- б) проявляют более низкую каталитическую активность;
- в) расходуются в реакции;
- г) термолабильны;
- д) термостабильны.

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

Варианты ответа:

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

10. Амфотерность фермента подтверждает его...

Варианты ответа:

- а) белковую природу;
- б) углеводную природу;

- в) липидную природу;
- г) нуклеотидную природу;
- д) липопротеидную природу.

11. К классу оксидоредуктаз относят:

Варианты ответа:

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

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

Варианты ответа:

- а) лигазы;
- б) изомеразы;
- в) гидролазы;
- г) трансферазы;
- д) оксидоредуктазы.

13. Ферменты, катализирующие расщепление внутримолекулярных связей при участии воды, относятся к классу:

Варианты ответа:

- а) лигазы;
- б) лиазы;
- в) гидролазы;
- г) оксидоредуктазы;
- д) изомеразы.

14. Ферменты, катализирующие реакции образования сложных веществ из более простых, относятся к классу:

Варианты ответа:

- а) лиазы;
- б) гидролазы;
- в) лигазы;
- г) дегидрогеназы;
- д) изомеразы.

15. Согласно международной классификации ферменты делят на:

Варианты ответа:

- а) пять классов;
- б) четыре класса;

- в) шесть классов;
- г) семь классов;
- д) девять классов.

16. Ферменты, катализирующие реакции межмолекулярного переноса атомов или групп атомов, относятся к классу:

Варианты ответа:

- а) изомеразы;
- б) трансферазы;
- в) гидролазы;
- г) лиазы;
- д) оксидоредуктазы.

17. В основу принятой классификации ферментов положено:

Варианты ответа:

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

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

Варианты ответа:

- а) лигазы;
- б) изомеразы;
- в) лиазы;
- г) гидролазы;
- д) оксидоредуктазы.

19. Какие превращения катализируют киназы?

Варианты ответа:

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

20. Ферменты трансферазы катализируют:

Варианты ответа:

- а) реакции гидролиза;
- б) окислительно-восстановительные реакции;

- в) реакции изомеризации;
- г) реакции межмолекулярного переноса атомов или групп атомов;
- д) реакции внутримолекулярного переноса атомов или групп атомов.

21. К какому из классов относится фермент, катализирующий превращение – Аспарат + ПВК = Аланин + ОА?

Варианты ответа:

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

22. Фермент аланинаминотрансфераза относится к классу:

Варианты ответа:

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

23. Ферменты оксидоредуктазы катализируют:

Варианты ответа:

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

24. Субстратом протеолитических ферментов являются:

Варианты ответа:

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

25. Шифр каждого фермента по международной номенклатуре содержит:

Варианты ответа:

- а) четыре цифры;
- б) шесть цифр;
- в) три цифры;

- г) пять цифр;
- д) две цифры.

26. Ферменты декарбоксилазы относятся к классу:

Варианты ответа:

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

27. К классу оксидоредуктаз относится фермент:

Варианты ответа:

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

28. Первая цифра четырехзначного шифра фермента по международной номенклатуре указывает на:

Варианты ответа:

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

29. Ферменты класса лигаз катализируют:

Варианты ответа:

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

30. По типу катализируемых реакций ферменты подразделяются на следующие классы:

Варианты ответа:

- а) оксидазы, трансферазы, гидролазы, цитохромы, изомеразы, эстеразы;

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

31. Фермент КФК относится к классу:

Варианты ответа:

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

32. Фермент аспаратамиотрансфераза относится к классу:

Варианты ответа:

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

33. Фермент ЛДГ относится к классу:

Варианты ответа:

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

34. К ферментам биологического окисления субстратов относятся:

Варианты ответа:

- а) синтетазы;
- б) изомеразы;
- в) дегидрогеназы;
- г) декарбоксилаза;
- д) эпимеразы.

35. Аллостерический центр фермента представляет собой:

Варианты ответа:

- а) участок молекулы, ионизирующий субстрат;

- б) участок молекулы, обеспечивающий присоединение субстрата;
- в) участок молекулы фермента, с которым связываются низкомолекулярные вещества, отличающиеся по строению от субстратов;
- г) небелковая часть фермента, ионизирующая субстрат;
- д) участок молекулы, входящий в состав активного центра.

36. Активный центр фермента обеспечивает:

Варианты ответа:

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

37. Структурная часть фермента небелковой природы, прочно связанная его с белковой частью, называется:

Варианты ответа:

- а) апофермент;
- б) простетическая группа;
- в) холофермент;
- г) кофермент;
- д) субстрат.

38. Изоферменты — это ферменты, которые:

Варианты ответа:

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

39. Выберите верное утверждение:

Варианты ответа:

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

40. Химические связи между функциональными группами радикалов АК участвуют в формировании следующего уровня организации молекул ферментов:

Варианты ответа:

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

41. Процесс превращения неактивной формы пепсина в активную, сопровождающийся уменьшением его молекулярной массы, называется:

Варианты ответа:

- а) фосфорелирование;
- б) метилирование;
- в) ограниченный (частичный) протеолиз;
- г) алкилирование;
- д) аминирование.

42. Радикалы какой аминокислоты могут участвовать в гидрофобных взаимодействиях при формировании третичной структуры фермента?

Варианты ответа:

- а) аланин;
- б) глутаминовая кислота;
- в) гистидин;
- г) лизин;
- д) аспарагиновая кислота.

43. Характерной особенностью, отличающей ферменты от неорганических катализаторов, является:

Варианты ответа:

- а) маленькая молекулярная масса;
- б) активность в пределах физиологического диапазона рН;
- в) низкая субстратная специфичность;
- г) термостабильность;
- д) способность к диализу.

44. Основной изоферментной формой КФК в сыворотке крови человека является:

Варианты ответа:

- а) мышечная;
- б) мозговая;

- в) легочная;
- г) сердечная;
- д) почечная.

45. В состав молекулы ЛДГ входят:

Варианты ответа:

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

46. Молекула ЛДГ состоит из субъединиц типа:

Варианты ответа:

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

47. Сколько изоформ имеет ЛДГ?

Варианты ответа:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 6.

48. В гепатоцитах преобладает изофермент:

Варианты ответа:

- а) ЛДГ₁ и ЛДГ₅;
- б) ЛДГ₂ и ЛДГ₃;
- в) ЛДГ₃ и ЛДГ₅;
- г) ЛДГ₄ и ЛДГ₅;
- д) ЛДГ₂, ЛДГ₃ и ЛДГ₅.

49. В состав FAD-зависимых оксиредуктаз входит витамин:

Варианты ответа:

- а) В₃;
- б) В₂;
- в) В₅;
- г) А;
- д) В₉.

50. Участок молекул фермента, обеспечивающий прямое участие в акте катализа, называется:

Варианты ответа:

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

51. В состав аминотрансфераз входит кофермент:

Варианты ответа:

- а) FAD;
- б) NAD⁺;
- в) пиридоксальфосфат;
- г) тиаминпирофосфат;
- д) ТГФК.

52. Функциональная группа фермента органической природы, лабильно связанная с белковой частью, называется:

Варианты ответа:

- а) апофермент;
- б) истинный кофермент;
- в) холофермент;
- г) кофактор;
- д) кофермент.

53. Реакции переаминирования аминокислот связаны с участием витамина:

Варианты ответа:

- а) В₂;
- б) РР;
- в) В₆;
- г) В₁;
- д) В₉.

54. Холофермент — это ...

Варианты ответа:

- а) белковая часть молекулы фермента;
- б) субстратный центр;
- в) белковая и небелковая часть фермента;
- г) простетическая группа;
- д) небелковая часть молекулы фермента.

55. Активная форма пантотеновой кислоты (HS-K₀A) переносит функциональную группу:

Варианты ответа:

- а) —CH₃;
- б) —H₂PO₃;
- в) —COCH₃;
- г) —NH₂;
- д) —COOH.

56. Какую коферментную форму образует витамин PP?

Варианты ответа:

- а) NAD⁺;
- б) ТГФК;
- в) HS-K₀A;
- г) FAD;
- д) ТПФ.

57. Ацилтрансферазы переносят следующую функциональную группу:

Варианты ответа:

- а) —CH₃;
- б) —COCH₃;
- в) —NH₂;
- г) —PO₄²⁻;
- д) —COOH;

58. В состав пиридиновых дегидрогеназ входит:

Варианты ответа:

- а) NAD⁺;
- б) FAD;
- в) FADH₂;
- г) витамин B₉;
- д) витамин B₁.

59. Рибозимы — это соединения, относящиеся по химической природе к:

Варианты ответа:

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

60. Абзимы — это ...

Варианты ответа:

- а) гликопротеиды;
- б) пептиды;
- в) РНК;
- г) ДНК;
- д) антитела.

61. В состав флавиновых дегидрогеназ входит:

Варианты ответа:

- а) NAD^+ ;
- б) FAD;
- в) $\text{NADH} + \text{H}^+$;
- г) витамин РР;
- д) витамин В₁.

62. Кофермент — это ...

Варианты ответа:

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

63. Простетическая группа — это ...

Варианты ответа:

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

64. Какой ученый предложил термин «фермент»?

Варианты ответа:

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

65. Какие функциональные группы аминокислот в молекуле фермента образуют пептидную связь:

Варианты ответа:

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

66. Какие функциональные группы аминокислот в молекуле фермента образуют дисульфидную связь:

Варианты ответа:

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

67. Первичная структура молекулы фермента образована:

Варианты ответа:

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

68. Вторичная структура молекулы фермента стабилизируется:

Варианты ответа:

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

69. Смесь ферментов нельзя разделить с использованием следующего метода:

Варианты ответа:

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

70. Химические связи с функциональными группами активного центра фермента не образует:

Варианты ответа:

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

71. Общее количество субъединиц КФК составляет:

Варианты ответа:

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

72. Для активации апофермента нужен:

Варианты ответа:

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

73. Как называется часть фермента, к которой присоединяется субстрат?

Варианты ответа:

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

74. Действие конкурентных ингибиторов приводит к:

Варианты ответа:

- а) повышают K_m фермента;
- б) понижают K_m фермента;
- в) повышают V_{max} ;
- г) понижают V_{max} ;
- д) сохранению значений K_m и V_{max} .

75. Скорость каталитической реакции зависит от:

Варианты ответа:

- а) рН среды;
- б) наличие у фермента четвертичной структуры;
- в) концентрации фермента в условиях недостатка субстрата;
- г) наличия изоферментов;
- д) наличие в составе фермента небелковых групп.

76. Скорость каталитической реакции зависит от:

Варианты ответа:

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

77. Активаторами ферментов являются вещества:

Варианты ответа:

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

78. Большинство внутриклеточных ферментов проявляют максимальную активность при рН:

Варианты ответа:

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

79. Увеличение количества субстрата, при постоянной концентрации фермента, приводит к:

Варианты ответа:

- а) уменьшению скорости каталитических реакций;
- б) увеличению скорости каталитических реакций;
- в) сохранению постоянства скорости каталитических реакций;
- г) увеличению, а затем стабилизации (остается на постоянном уровне) скорости каталитических реакций;
- д) уменьшению, а затем увеличению скорости каталитических реакций.

80. Ферменты ускоряют химические реакции за счет:

Варианты ответа:

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

81. Увеличение концентрации фермента в условиях избытка субстрата приводит к:

Варианты ответа:

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

82. Два фермента имеют одинаковую удельную активность. Это означает, что ферменты не различаются по:

Варианты ответа:

- а) молекулярной массе;
- б) количеству в клетке;
- в) локализации в клетке;
- г) скорости превращения субстрата одним миллиграммом фермента;
- д) константе Михаэлиса.

83. Активность фермента изменяется при отклонении pH от оптимальной, так как происходит:

Варианты ответа:

- а) гидролиз пептидных связей фермента;
- б) синтез пептидных связей фермента;
- в) активация аллостерического центра субстрата;
- г) изменение конформации молекулы фермента;
- д) гидролиз пептидных связей субстрата.

84. Ферменты увеличивают скорость реакции, так как:

Варианты ответа:

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

85. Активность фермента рекомендуется измерять:

Варианты ответа:

- а) при температуре 0 °С;
- б) в буферном растворе с оптимальным значением рН;
- в) при концентрации субстрата меньше K_m ;
- г) в условиях дефицита субстрата;
- д) при температуре 60–70 °С.

86. Для большинства ферментов температурный оптимум составляет:

Варианты ответа:

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

87. 1 катал — количество фермента, которое обеспечивает превращение:

Варианты ответа:

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

88. Скорость ферментативной реакции не зависит от:

Варианты ответа:

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

89. Энергия активации — это энергия, необходимая для:

Варианты ответа:

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

90. Если концентрация участвующего в реакции субстрата равна K_m , то скорость реакции составляет:

Варианты ответа:

- а) $0,25 V_{\max}$;
- б) $0,03 V_{\max}$;
- в) $0,50 V_{\max}$;
- г) $0,10 V_{\max}$;
- д) $0,75 V_{\max}$.

91. Для регуляции активности ферментов в организме человека не используется:

Варианты ответа:

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

92. 1 МЕ – количество фермента, которое обеспечивает превращение:

Варианты ответа:

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

93. Молекулярная активность (число оборотов) показывает сколько молекул субстрата превращается в продукт реакции 1 молекулой фермента за:

Варианты ответа:

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

94. Конкурентный ингибитор является:

Варианты ответа:

- а) структурным аналогом субстрата;
- б) структурным аналогом фермента;
- в) структурным аналогом продукта реакции;

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

95. Ингибиторами ферментов являются вещества:

Варианты ответа:

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

96. Уменьшить эффект конкурентного ингибирования можно путем:

Варианты ответа:

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

97. Ретроингибирование ферментов происходит путем:

Варианты ответа:

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

98. Действие неконкурентного ингибитора приводит к:

Варианты ответа:

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

99. Какую изоформу КФК определяют в крови пациента с жалобами на резкую боль в груди?

Варианты ответа:

- а) MB;
- б) MM;

- в) ВВ;
- г) АА;
- д) ММ и ВВ.

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

Варианты ответа:

- а) ЛДГ₁ и ЛДГ₅
- б) ЛДГ₄ и ЛДГ₂;
- в) ЛДГ₅ и ЛДГ₁;
- г) ЛДГ₆ и ЛДГ₃;
- д) ЛДГ₁ и ЛДГ₂.

101. Назовите фермент, определение которого в крови наиболее информативно в первые часы после инфаркта миокарда:

Варианты ответа:

- а) ЛДГ;
- б) АСТ;
- в) АЛТ;
- г) КФК;
- д) α -амилазы.

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

Варианты ответа:

- а) аргиназы, альдолазы;
- б) фосфотазы, цитратсинтазы;
- в) нейроминидазы, пируваткиназы;
- г) креатинфосфокиназы, аспартатаминотрансферазы;
- д) гексокиназы, пептидазы.

103. В крови больного обнаружено повышение активности ЛДГ₁, ЛДГ₂, АСТ, КФК. В каком органе наиболее вероятно развивается патология?

Варианты ответа:

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

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

Варианты ответа:

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

105. У пациента с поражением паренхимы печени в сыворотке крови будет повышен уровень:

Варианты ответа:

- а) АСТ;
- б) АЛТ;
- в) КФК;
- г) α -амилазы;
- д) кислой фосфатазы.

106. Наибольшая активность аспаратаминотрансферазы обнаруживается в:

Варианты ответа:

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

107. Чаще всего с диагностической целью активность ферментов определяют в:

Варианты ответа:

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

108. Наибольшая активность креатинфосфокиназы обнаруживается в:

Варианты ответа:

- а) предстательной железе;
- б) почках;
- в) миокарде;

- г) поджелудочной железе;
- д) селезенке.

109. Увеличение активности γ -глутамилтранспептидазы в сыворотке преимущественно наблюдается при:

Варианты ответа:

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

110. Повреждение миокарда сопровождается повышением в крови активности:

Варианты ответа:

- а) липазы;
- б) АЛТ;
- в) α -амилазы;
- г) γ -глутамилтранспептидазы;
- д) ВМ изоформы КФК.

111. Активность кислой фосфатазы преимущественно повышается при:

Варианты ответа:

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

112. У больного на фоне приступа острой боли в животе повышена активность амилазы в сыворотке крови. Наиболее вероятен диагноз:

Варианты ответа:

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

113. У больного на фоне приступа острой боли за грудиной повышена активность КФК в сыворотке крови. Наиболее вероятен диагноз:

Варианты ответа:

- а) инфаркт миокарда;

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

114. Рак предстательной железы сопровождается повышением сывороточной активности:

Варианты ответа:

- а) кислой фосфатазы;
- б) ЛДГ;
- в) щелочной фосфатазы;
- г) α -амилазы;
- д) АЛТ.

115. При остром панкреатите в 1-й день заболевания активности амилазы определяют в:

Варианты ответа:

- а) лейкоконцентратах;
- б) крови;
- в) слюне;
- г) желудочном соке;
- д) кале.

116. К маркерам холестаза относятся:

Варианты ответа:

- а) креатинфосфокиназа;
- б) аминотрансферазы;
- в) ЛДГ;
- г) γ -глутамилтранспептидаза, щелочная фосфатаза;
- д) амилаза, уроганиназа.

117. Для диагностики токсического поражения печени, необходимо в сыворотке определить активность:

Варианты ответа:

- а) креатинфосфокиназа;
- б) аминотрансферазы;
- в) γ -глутамилтранспептидазы;
- г) КФК;
- д) кислой фосфатазы.

118. Изоферменты ЛДГ₄ и ЛДГ₅ преимущественно локализованы в:

Варианты ответа:

- а) почках;

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

119. Содержание изоферментов ЛДГ₁ и ЛДГ₂ наиболее высоко в:

Варианты ответа:

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

120. К какому классу ферментов относится аденилатциклаза?

Варианты ответа:

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) лиазы;
- г) лигазы;
- д) изомеразы.

121. При изучении свойств фермента в систему «фермент — субстрат» было добавлено неизвестное вещество. В результате константа Михаэлиса увеличилась в 2 раза. Какое явление имело место?

Варианты ответа:

- а) конкурентное ингибирование;
- б) протеолиз фермента;
- в) гидролиз неизвестного вещества;
- г) аллостерическая активация;
- д) необратимое ингибирование.

122. При усилении резорбции кости в сыворотке крови увеличивается активность:

Варианты ответа:

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

2. БИОХИМИЯ КРОВИ

Выберите один правильный вариант ответа

1. Кровь НЕ выполняет следующую функцию:

Варианты ответа:

- а) транспортную;
- б) буферную;
- в) экскреторную;
- г) иммунологическую;
- д) гомеостатическую.

2. Обезвреживающая функция крови осуществляется в результате:

Варианты ответа:

- а) действия белкового буфера крови;
- б) действия бикарбонатного буфера крови;
- в) связывания токсических веществ альбуминами;
- г) конъюгации билирубина;
- д) гидроксирования ксенобиотиков.

3. Каково объемное соотношение плазмы и форменных элементов крови?

Варианты ответа:

- а) плазма — 55–60 %, форменные элементы — 40–45 %;
- б) плазма — 40–45 %, форменные элементы — 55–60 %;
- в) плазма — 45–50 %, форменные элементы — 50–55 %;
- г) плазма — 50–55 %, форменные элементы — 45–50 %;
- д) плазма — 60–65 %, форменные элементы — 35–40 %.

4. Для фракционирования белков крови используют все методы, кроме:

Варианты ответа:

- а) высаливания;
- б) электрофореза;
- в) иммуноэлектрофореза;
- г) титрования;
- д) хроматографии.

5. Методом электрофореза на бумаге можно выделить следующие фракции белков плазмы крови:

Варианты ответа:

- а) альбумины, глобулины, фибриноген;

- б) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, фибриноген;
- в) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, β -глобулины, γ -глобулины;
- г) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, β -глобулины;
- д) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, α_3 -глобулины, фибриноген.

6. Методом высаливания можно выделить следующие фракции белков плазмы крови:

Варианты ответа:

- а) альбумины, глобулины, фибриноген;
- б) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, фибриноген;
- в) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, β -глобулины, γ -глобулины;
- г) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, β -глобулины;
- д) альбумины, α_1 -глобулины, α_2 -глобулины, α_3 -глобулины, фибриноген.

7. Методом электрофореза белков можно выявить:

Варианты ответа:

- а) гипогаммаглобулинемию;
- б) парапротеинемию;
- в) диспротеинемию;
- г) гипоальбуминемию;
- д) все перечисленное.

8. Величина онкотического давления сыворотки определяется:

Варианты ответа:

- а) ионами;
- б) углеводами;
- в) липидами;
- г) белками;
- д) всем перечисленным.

9. Белкам плазмы присущи следующие функции, кроме:

Варианты ответа:

- а) сохранения постоянства коллоидно-осмотического давления;
- б) гомеостатической;
- в) участия в иммунном ответе;
- г) рецепторной;
- д) транспортной.

10. Преимущественно какими белками определяется онкотическое давление крови?

Варианты ответа:

- а) гемоглобином;

- б) миоглобином;
- в) альбумином;
- г) глобулинами;
- д) фибриногеном.

11. К белкам плазмы НЕ относят:

Варианты ответа:

- а) гаптоглобин;
- б) церулоплазмин;
- в) глобулины;
- г) транскорин;
- д) миоглобин.

12. Альбумины НЕ участвуют в:

Варианты ответа:

- а) транспорте железа;
- б) транспорте меди;
- в) транспорте жирных кислот;
- г) транспорте билирубина;
- д) регуляции концентраций гормонов.

13. В состав фракции γ -глобулинов входят:

Варианты ответа:

- а) фибриноген;
- б) иммунноглобулин G;
- в) липопротеиды;
- г) трансферрин;
- д) α_2 -макроглобулин.

14. Основная физиологическая роль трансферина:

Варианты ответа:

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

15. Основная физиологическая роль гаптоглобина:

Варианты ответа:

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;

- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

16. Основная физиологическая роль церулоплазмينا:

Варианты ответа:

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

17. Гаптоглобин принимает участие в...

Варианты ответа:

- а) связывании ионов железа;
- б) связывании ионов меди;
- в) реакциях острой фазы;
- г) реакциях иммунитета;
- д) свертывании крови.

18. Белок, транспортирующий стероидные гормоны:

Варианты ответа:

- а) хондропротейд;
- б) транскортин;
- в) С-реактивный белок;
- г) трансферрин;
- д) холестерол.

19. Белок острой фазы крови, сигнализирующий об обострении хронического процесса:

Варианты ответа:

- а) миоглобин;
- б) хондропротейд;
- в) С-реактивный белок;
- г) транскортин;
- д) иммуноглобулин G.

20. Фактор, предохраняющий организм от потери эндогенного железа:

Варианты ответа:

- а) транскортин;
- б) гаптоглобин;
- в) церулоплазмин;

- г) миоглобин;
- д) гемоглобин.

21. При острых воспалительных заболеваниях в крови повышается содержание:

Варианты ответа:

- а) γ -глобулинов;
- б) α_1 -глобулинов и α_2 -глобулинов;
- в) α_2 -глобулинов и γ -глобулинов;
- г) альбуминов и β -глобулинов;
- д) альбуминов и α_2 -глобулинов.

22. При снижении содержания гаптоглобина в крови может наблюдаться:

Варианты ответа:

- а) гипербилирубинемия;
- б) гемоглобинурия;
- в) гипокалиемия;
- г) азотемия;
- д) атеросклероз.

23. Основная физиологическая роль фибриногена:

Варианты ответа:

- а) связывание гемоглобина;
- б) транспорт ионов железа;
- в) транспорт ионов меди;
- г) участие в свертывании крови;
- д) транспорт липидов.

24. Содержание фибриногена в крови может снизиться при:

Варианты ответа:

- а) инфаркте миокарда;
- б) хронических заболеваниях печени;
- в) ревматизме;
- г) диарее;
- д) остром воспалении.

25. В антикоагулянтную систему входит:

Варианты ответа:

- а) протромбин;
- б) плазменные факторы свертывания;
- в) тромбоциты;

- г) гепарин;
- д) все перечисленное.

26. Активация протромбина происходит по механизму:

Варианты ответа:

- а) фосфорилирования-дефосфорилирования;
- б) отсоединения белковых ингибиторов;
- в) аллостерической активации;
- г) частичного (ограниченного) протеолиза;
- д) присоединения кофактора.

27. К белкам острой фазы относятся все, кроме:

Варианты ответа:

- а) С-реактивного белка;
- б) гаптоглобина;
- в) целуроплазмина;
- г) альбумина;
- д) фибриногена.

28. Референтным уровнем общего белка в сыворотке крови является:

Варианты ответа:

- а) 35–65 г/л;
- б) 65–80 г/л;
- в) 85–95 г/л;
- г) 3,3–6,1 г/л;
- д) 3,9–7,2 г/л.

29. Референтным уровнем глюкозы в сыворотке крови является:

Варианты ответа:

- а) 0,5–1,5 ммоль/л;
- б) 2,5–5,5 ммоль/л;
- в) 3,3–5,5 ммоль/л;
- г) 3,9–6,1 ммоль/л;
- д) 5,5–7,2 ммоль/л.

30. Референтным уровнем холестерина в сыворотке крови является:

Варианты ответа:

- а) менее 1,5 ммоль/л;
- б) менее 5,5 ммоль/л;
- в) менее 6,1 ммоль/л;
- г) менее 5,2 ммоль/л;
- д) менее 7,2 ммоль/л.

31. Референтным уровнем мочевины в сыворотке крови является:

Варианты ответа:

- а) 0,24–0,29 ммоль/л;
- б) 2,5–8,3 ммоль/л;
- в) 2,5–5,5 ммоль/л;
- г) 3,5–7,0 ммоль/л;
- д) 3,9–7,2 ммоль/л.

32. Референтным уровнем мочевой кислоты в плазме для мужчин и женщин является:

Варианты ответа:

- а) м: 262–452 мкмоль/л; ж: 137–393 мкмоль/л;
- б) м: 137–393 мкмоль/л; ж: 262–452 мкмоль/л;
- в) м: 255–553 мкмоль/л; ж: 262–452 мкмоль/л;
- г) м: 262–452 мкмоль/л; ж: 235–370 мкмоль/л;
- д) м: 390–472 мкмоль/л; ж: 137–393 мкмоль/л.

33. Референтным уровнем кетоновых тел в плазме является:

Варианты ответа:

- а) 0,24–0,29 ммоль/л;
- б) 0,2–0,5 ммоль/л;
- в) 3,5–5,5 ммоль/л;
- г) 3,5–7,0 ммоль/л;
- д) 3,9–7,2 ммоль/л.

34. Референтным уровнем общего билирубина в плазме является:

Варианты ответа:

- а) 0,2–0,6 мкмоль/л;
- б) 3,5–7,0 мкмоль/л;
- в) 4,9–7,2 мкмоль/л;
- г) 8,5–20,5 мкмоль/л;
- д) 12–22 мкмоль/л.

35. Референтным уровнем общего кальция в плазме является:

Варианты ответа:

- а) 0,2–0,6 ммоль/л;
- б) 2,2–2,75 ммоль/л;
- в) 3,5–7,0 ммоль/л;
- г) 4,9–7,2 ммоль/л;
- д) 12–22 ммоль/л.

36. Референтным уровнем железа в плазме является:

Варианты ответа:

- а) 0,2–0,6 мкмоль/л;
- б) 3,5–7,0 мкмоль/л;
- в) 9–31 мкмоль/л;
- г) 8–20,5 мкмоль/л;
- д) 12–22 мкмоль/л.

37. Крайние пределы рН, совместимые с жизнью:

Варианты ответа:

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

38. Источником железа плазмы крови является:

Варианты ответа:

- а) железо гемоглобина;
- б) железо, всосавшееся в желудочно-кишечном тракте;
- в) депонированное железо;
- г) железо разрушенных эритроцитов;
- д) все перечисленное.

39. При повышении потребности железа в организме в первую очередь используется:

Варианты ответа:

- а) железо гемоглобина;
- б) железо трансферрина;
- в) железо ферментов;
- г) железо миоглобина;
- д) депонированное железо.

40. Парапротейнемия — это ...

Варианты ответа:

- а) увеличение концентрации общего белка;
- б) уменьшение концентрации общего белка;
- в) снижение уровня фибриногена;
- г) появление в крови «необычных» белков;
- д) нарушение соотношения фракций белков плазмы.

41. Парапротеины в крови НЕ появляются при:

Варианты ответа:

- а) болезни Вальденстрема;
- б) миеломной болезни;
- в) обострении хронического процесса;
- г) болезни «тяжелых цепей»;
- д) некоторых формах лейкозов.

42. Причиной парапротеинемии может быть:

Варианты ответа:

- а) нефрит;
- б) сахарный диабет;
- в) миеломная болезнь;
- г) диарея;
- д) гипергликемия.

43. Следствием парапротеинемии может быть все, кроме:

Варианты ответа:

- а) параамилоидоза;
- б) макроглобулинемии;
- в) гиперальбуминемии;
- г) криоглобулинемии;
- д) все перечисленное.

44. Диспротеинемия — это ...

Варианты ответа:

- а) увеличение концентрации общего белка;
- б) уменьшение концентрации общего белка;
- в) снижение уровня фибриногена;
- г) нарушение соотношения фракций белков плазмы;
- д) появление в крови «необычных» белков.

45. Гиперпротеинемия имеет место при:

Варианты ответа:

- а) нефритах;
- б) тяжелой диарее;
- в) алиментарной дистрофии;
- г) тяжелых заболеваниях печени;
- д) всем перечисленном.

46. Причиной гиперпротеинемии НЕ может являться:

Варианты ответа:

- а) дегидратация;

- б) гипергидратация;
- в) миеломная болезнь;
- г) макроглобулинемия;
- д) инфекционные заболевания.

47. К гиперпротеинемии приводит:

Варианты ответа:

- а) гипергидратация;
- б) повышенный синтез парапротеинов;
- в) снижение всасывания белков в кишечнике;
- г) нефриты;
- д) тяжелые заболевания печени.

48. Одной из причин относительной гиперпротеинемии является:

Варианты ответа:

- а) усиленное образование γ -глобулинов;
- б) острая воспалительная реакция;
- в) рвота;
- г) миеломная болезнь;
- д) все верно.

49. Одной из причин абсолютной гиперпротеинемии является:

Варианты ответа:

- а) обширные ожоги;
- б) острая воспалительная реакция;
- в) рвота;
- г) диарея;
- д) все верно.

50. Гиперпротеинемия развивается за счет повышения в крови:

Варианты ответа:

- а) альбуминов;
- б) глобулинов;
- в) фибриногена;
- г) гемоглобина;
- д) миоглобина.

51. Гипопротеинемия развивается за счет снижения в крови:

Варианты ответа:

- а) альбуминов;
- б) глобулинов;
- в) фибриногена;

- г) гемоглобина;
- д) миоглобина.

52. Гипопротеинемия имеет место при:

Варианты ответа:

- а) нефритах;
- б) диарее;
- в) острой респираторной инфекции;
- г) макроглобулинемии;
- д) всем перечисленным.

53. К безазотистым органическим компонентам крови относятся:

Варианты ответа:

- а) билирубин;
- б) мочевины;
- в) мочевая кислота;
- г) кетоновые тела;
- д) аминокислоты.

54. К азотсодержащим органическим компонентам крови относятся:

Варианты ответа:

- а) холестерин;
- б) мочевины;
- в) глюкоза;
- г) кетоновые тела;
- д) жирные кислоты.

55. К понятию «остаточный азот» НЕ относится:

Варианты ответа:

- а) аминокислоты;
- б) аммиак;
- в) креатинин;
- г) мочевины;
- д) холестерин.

56. В количественном соотношении главным продуктом остаточного азота является:

Варианты ответа:

- а) аминокислоты;
- б) аммиак;
- в) креатинин;

- г) мочевины;
- д) билирубин.

57. Мочевина является конечным продуктом обмена:

Варианты ответа:

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) белков;
- г) гемоглобина;
- д) липидов.

58. Мочевая кислота является конечным продуктом обмена:

Варианты ответа:

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) белков;
- г) гемоглобина;
- д) липидов.

59. Билирубин является конечным продуктом обмена:

Варианты ответа:

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) белков;
- г) гемоглобина;
- д) липидов.

60. Источник креатина в организме:

Варианты ответа:

- а) синтез в эритроцитах;
- б) синтез в печени;
- в) поступает в организм с пищей;
- г) образуется в центральной нервной системе;
- д) все верно.

61. Ретенционные азотемии НЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ при:

Варианты ответа:

- а) остром нефрите;
- б) хроническом нефрите;
- в) пиелонефрите;
- г) пневмонии;
- д) все верно.

62. Внепочечные ретенционные азотемии могут наблюдаться при:

Варианты ответа:

- а) гастрите;
- б) алиментарной дистрофии;
- в) резком снижении артериального давления;
- г) пневмонии;
- д) язвенной болезни.

63. Продукционная азотемия возникает при:

Варианты ответа:

- а) обширном воспалительном процессе;
- б) алиментарной дистрофии;
- в) снижении артериального давления;
- г) пневмонии;
- д) язвенной болезни.

64. Содержание мочевины в крови повышается при:

Варианты ответа:

- а) алиментарной дистрофии;
- б) язвенной болезни;
- в) остром аппендиците;
- г) хронической почечной недостаточности;
- д) все верно.

65. Источниками ионов водорода в организме может являться:

Варианты ответа:

- а) реакция переаминирования;
- б) угольная кислота;
- в) синтез холестерина;
- г) синтез глутамина;
- д) синтез жирных кислот.

66. К физико-химическим механизмам регуляции кислотно-основного состояния относится:

Варианты ответа:

- а) разбавление и буферные системы;
- б) функция ЖКТ;
- в) функция почек;
- г) гипервентиляция легких;
- д) гиповентиляция легких.

67. К основным буферам крови не относится

Варианты ответа:

- а) гемоглобиновый;

- б) ацетатный;
- в) фосфатный;
- г) белковый;
- д) бикарбонатный.

68. Бикарбонатный буфер:

Варианты ответа:

- а) является основным внутриклеточным;
- б) относится к закрытым буферным системам;
- в) относится к открытым буферным системам;
- г) поддерживает осмотическое давление;
- д) вырабатывает ионы фосфора.

69. Открытой буферной системой мочи является:

Варианты ответа:

- а) бикарбонатная;
- б) фосфатная;
- в) гемоглобиновая;
- г) ацетатная;
- д) белковая.

70. Открытой буферной системой легких является:

Варианты ответа:

- а) бикарбонатная;
- б) фосфатная;
- в) гемоглобиновая;
- г) ацетатная;
- д) белковая.

71. Буферная система, на долю которой приходится 2/3 буферной емкости крови:

- а) бикарбонатная;
- б) фосфатная;
- в) гемоглобиновая;
- г) ацетатная;
- д) белковая.

72. Посредством каких механизмов почки НЕ участвуют в регуляции кислотно-основного равновесия?

Варианты ответа:

- а) поддержания уровня $p\text{CO}_2$;
- б) реабсорбция ионов бикарбоната;

- в) выведения ионов водорода;
- г) регенерации ионов бикарбоната;
- д) секреции фосфатов.

73. При ацидозе наблюдается:

Варианты ответа:

- а) повышение рН крови;
- б) повышение концентрации OH^- в крови;
- в) повышение концентрации H^+ в крови;
- г) уменьшение уровня кетоновых тел в крови;
- д) уменьшение уровня лактата в крови.

74. Для алкалоза характерно:

Варианты ответа:

- а) снижение рН крови;
- б) повышение рН крови;
- в) уменьшение концентрации OH^- в крови;
- г) увеличение лактата в крови;
- д) увеличение кетоновых тел в крови.

75. Основными причинами кетоацидоза НЕ являются:

Варианты ответа:

- а) гипоксия;
- б) сахарный диабет;
- в) алкоголизм;
- г) голодание;
- д) все верно.

76. Причинами метаболического ацидоза могут быть:

Варианты ответа:

- а) потеря бикарбонатов при диарее;
- б) сахарный диабет;
- в) нарушение выделения протонов почками;
- г) длительное голодание;
- д) все верно.

77. Респираторный алкалоз наблюдается при:

Варианты ответа:

- а) гиповентиляции легких;
- б) гипервентиляции легких;
- в) сахарном диабете;
- г) гипогликемии;
- д) заболевании легких.

78. Респираторный ацидоз наблюдается при:

Варианты ответа:

- а) сахарном диабете;
- б) лихорадочных состояниях;
- в) заболевании легких;
- г) гипогликемии;
- д) гипервентиляции легких.

79. Компенсация метаболического ацидоза может осуществляться путем:

Варианты ответа:

- а) задержки выделения углекислого газа легкими;
- б) гипервентиляции;
- в) усиления выведения бикарбоната почками;
- г) увеличения синтеза соляной кислоты;
- д) все верно.

80. Почки участвуют в регуляции КОС путем:

Варианты ответа:

- а) активации ГНГ при ацидозе;
- б) синтеза буферных систем;
- в) выделения соляной кислоты;
- г) выделения CO_2 ;
- д) все верно.

81. Желудок участвует в регуляции КОС путем:

Варианты ответа:

- а) активации ГНГ при ацидозе;
- б) синтеза буферных систем;
- в) выделения соляной кислоты;
- г) выделения бикарбонатов;
- д) все верно.

82. Поджелудочная железа участвует в регуляции КОС путем:

Варианты ответа:

- а) активации ГНГ при ацидозе;
- б) синтеза буферных систем;
- в) выделения соляной кислоты;
- г) выделения бикарбонатов;
- д) все верно.

83. НЕ характерно для эритроцитов:

Варианты ответа:

- а) образуются в клетках красного костного мозга;

- б) разрушаются в селезенке и печени;
- в) продолжительность жизни 120 дней;
- г) не содержат ядра;
- д) большое содержание митохондрий.

84. Метаболизму эритроцита НЕ характерен:

Варианты ответа:

- а) аэробный гликолиз;
- б) анаэробный гликолиз;
- в) ПФП;
- г) антиоксидантная защита;
- д) все верно.

85. В каком метаболическом пути эритроцита образуется АТФ?

Варианты ответа:

- а) аэробном гликолизе;
- б) анаэробном гликолизе;
- в) ПФП;
- г) ЦТК;
- д) β -окислении ЖК.

86. АТФ используется эритроцитом для:

Варианты ответа:

- а) предотвращения адгезии к стенке сосудов;
- б) предотвращения агглютинации;
- в) работы Na^+/K^+ -АТФазы;
- г) транспорта глюкозы в клетку;
- д) все верно.

87. $\text{NADPH}+\text{H}^+$ для антиоксидантной защиты эритроцита образуется:

Варианты ответа:

- а) рудиментами ЦТК;
- б) в ПФП;
- в) глутатионом;
- г) каталазой;
- д) пероксидазой.

88. $\text{NADH}+\text{H}^+$ для антиоксидантной защиты эритроцита образуется:

Варианты ответа:

- а) в гликолизе;

- б) в ПФП;
- в) глутатионом;
- г) каталазой;
- д) пероксидазой.

89. К гемопротеидам НЕ относится:

Варианты ответа:

- а) гемоглобин;
- б) миоглобин;
- в) ферритин;
- г) цитохромы;
- д) каталаза.

90. Гем соединяется с глобином через...

Варианты ответа:

- а) валин;
- б) лизин;
- в) гистидин;
- г) аргинин;
- д) пролин.

91. Порфирины НЕ участвуют в синтезе:

Варианты ответа:

- а) гема;
- б) цитохромов;
- в) глобина;
- г) гемоглобина;
- д) миоглобина.

92. Гемоглобин:

Варианты ответа:

- а) состоит из 1 субъединицы;
- б) состоит из 2 субъединиц;
- в) кривая насыщения представлена гиперболой;
- г) кривая насыщения кислородом S-образного характера;
- д) не имеет четвертичной структуры.

93. Железо гемоглобина не связывается с:

Варианты ответа:

- а) кислородом;
- б) оксидом углерода (II);
- в) диоксидом углерода (IV);

- г) цианидами;
- д) гистидином глобина.

94. Кривая диссоциации оксигемоглобина отражает:

Варианты ответа:

- а) зависимость между парциальным давлением кислорода и количеством гемоглобина;
- б) зависимость насыщения гемоглобина кислородом от его парциального давления;
- в) зависимость количества оксигемоглобина от напряжения углекислого газа;
- г) соотношение связанного кислорода и углекислого газа в молекуле гемоглобина;
- д) влияние рН на количество оксигемоглобина.

95. Миоглобин:

Варианты ответа:

- а) состоит из 4 субъединиц;
- б) состоит из 2 субъединиц;
- в) кривая насыщения кислородом представлена гиперболой;
- г) кривая насыщения кислородом S-образного характера;
- д) имеет четвертичную структуру.

96. Физиологической разновидностью гемоглобина НЕ является:

Варианты ответа:

- а) примитивный;
- б) фетальный;
- в) взрослых;
- г) оксигемоглобин;
- д) все верно.

97. Для Hb F характерно:

Варианты ответа:

- а) гемоглобин взрослого;
- б) кривая насыщения представлена гиперболой;
- в) большее сродство к кислороду по сравнению с Hb A;
- г) легко отдает кислород Hb A;
- д) все верно.

98. Для Hb A характерно:

Варианты ответа:

- а) гемоглобин плода;

- б) кривая насыщения представлена гиперболой;
- в) меньшее сродство к кислороду по сравнению с Hb F;
- г) большее сродство к кислороду по сравнению с миоглобином;
- д) все верно.

99. Какое вещество образуется при связывании кислорода в легких?

Варианты ответа:

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

100. Какое вещество образуется при связывании углекислого газа в тканях?

Варианты ответа:

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

101. Какое вещество включает трехвалентный ион железа вместо двухвалентного?

Варианты ответа:

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

102. Какое вещество образуется при наличии CO во вдыхаемом воздухе?

Варианты ответа:

- а) метгемоглобин;
- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

103. Какое вещество появляется через 12 недель внутриутробного развития?

Варианты ответа:

- а) метгемоглобин;

- б) карбгемоглобин;
- в) карбоксигемоглобин;
- г) фетальный гемоглобин;
- д) оксигемоглобин.

104. Метгемоглобин — это ...

Варианты ответа:

- а) соединение гемоглобина с кислородом;
- б) соединение гемоглобина с угарным газом;
- в) соединение гемоглобина с углекислым газом;
- г) окисленный гемоглобин, образующийся при действии сильных окислителей;
- д) все неверно.

105. Метгемоглобин в организме человека может восстанавливаться с помощью фермента:

Варианты ответа:

- а) редуктазы;
- б) феррохелатазы;
- в) каталазы;
- г) цитрохромов;
- д) пепсина.

106. Молекулярным дефектом в гемоглобине S является:

Варианты ответа:

- а) замена в β -цепи глобина аминокислоты валина на глутаминовую кислоту;
- б) замена в β -цепи глобина глутаминовой кислоты на аминокислоту валин;
- в) замена α -цепей глобина на β -цепи глобина;
- г) замена β -цепей глобина на α -цепи глобина;
- д) все неверно.

107. Необходим для синтеза гема:

Варианты ответа:

- а) аргинин;
- б) глицин;
- в) глутамат;
- г) гистидин;
- д) ацетил-КоА.

108. Метаболит ЦТК, необходимый для синтеза гема:

Варианты ответа:

- а) цитрат;

- б) ацетил-КоА;
- в) сукцинил-КоА;
- г) сукцинат;
- д) малат.

109. δ -аминолевулиновая кислота синтезируется из:

Варианты ответа:

- а) аспартата и карбамоилфосфата;
- б) аспартата и глицина;
- в) сукцинил-КоА и глицина;
- г) ацетил-КоА и оксалоацетата;
- д) глутамата и глицина.

110. Что входит в протетическую часть гемоглобина?

Варианты ответа:

- а) протопорфирин;
- б) копропорфирин;
- в) уропорфирин;
- г) порфин;
- д) казеин.

111. Гемоглобин синтезируется:

Варианты ответа:

- а) эритробластами и нормобластами красного костного мозга;
- б) в печени;
- в) в селезенке;
- г) в лимфатических узлах;
- д) в мышцах.

112. Что не является симптомом порфирии?

Варианты ответа:

- а) фотосенсибилизация;
- б) красная моча;
- в) миоглобинурия;
- г) анемия;
- д) все верно.

113. Этапы превращения билирубина:

Варианты ответа:

- а) билирубин, стеркобилин, уробилиноген;
- б) билирубин, гемоглобин, уробилин;
- в) билирубин, диглюкуронил билирубина, уробилиноген;

- г) диглюкуронил билирубина, билирубин, уробилиноген;
- д) диглюкуронил билирубина, билирубин, гемоглобин.

114. Непрямой билирубин ...

Варианты ответа:

- а) связан с альбуминами;
- б) связан с глобулинами;
- в) дает цветную реакцию с диазореактивом Эрлиха;
- г) несвободный;
- д) связан с глюкуроновой кислотой.

115. Прямой билирубин ...

Варианты ответа:

- а) связан с альбуминами;
- б) связан с глобулинами;
- в) дает цветную реакцию с диазореактивом Эрлиха;
- г) свободный;
- д) не связан с глюкуроновой кислотой.

116. Прямой билирубин образуется в результате:

Варианты ответа:

- а) потери гемом атома железа;
- б) действия на гем гемоксидазы;
- в) связывания билирубина с глюкуроновой кислотой;
- г) окисления гема;
- д) разрыва порфиринового кольца.

117. Синонимом конъюгированного билирубина является:

Варианты ответа:

- а) непрямой;
- б) прямой;
- в) свободный;
- г) общий;
- д) токсичный.

118. Синонимом неконъюгированного билирубина является:

Варианты ответа:

- а) непрямой;
- б) прямой;
- в) несвободный;
- г) общий;
- д) нетоксичный.

119. Свободный билирубин:

Варианты ответа:

- а) малотоксичен;
- б) растворим в воде;
- в) проникает через почечный барьер;
- г) не проникает через почечный барьер;
- д) все верно.

120. Связанный билирубин:

Варианты ответа:

- а) токсичен;
- б) практически нерастворим в воде;
- в) не проникает через почечный барьер;
- г) проникает через почечный барьер;
- д) все верно.

121. Причиной гемолитической желтухи является:

Варианты ответа:

- а) закупорка желчного протока желчными камнями;
- б) закупорка желчного протока опухолями;
- в) гепатит;
- г) энзимопатии гликолиза, ПФП;
- д) нарушение конъюгирования билирубина.

122. Причиной механической желтухи является:

Варианты ответа:

- а) закупорка желчного протока желчными камнями;
- б) сепсис;
- в) гепатит;
- г) энзимопатии гликолиза, ПФП;
- д) нарушение конъюгирования билирубина.

123. Причиной паренхиматозной желтухи является:

Варианты ответа:

- а) закупорка желчного протока желчными камнями;
- б) закупорка желчного протока опухолями;
- в) гепатит;
- г) энзимопатии гликолиза, ПФП;
- д) сепсис.

124. При каком виде желтухи увеличивается выделение уробилиногена (стеркобилиногена) с мочой?

Варианты ответа:

- а) паренхиматозной;
- б) гемолитической;
- в) механической;
- г) желтухе новорожденных;
- д) наследственной.

125. Симптомами обтурационной желтухи являются все, кроме:

Варианты ответа:

- а) гипербилирубинемии;
- б) ахолического стула;
- в) билирубинурии;
- г) уробилиногенурии;
- д) все верно.

126. Симптомами паренхиматозной желтухи являются все, кроме:

Варианты ответа:

- а) гипербилирубинемии;
- б) ахолического стула;
- в) билирубинурии;
- г) стеркобилиногенурии;
- д) все верно.

3. БИОХИМИЯ ПОЧЕК

Выберите один правильный вариант ответа

1. Что является структурно-функциональной единицей почки?

Варианты ответа:

- а) ацинус;
- б) нейрон;
- в) нефрон;
- г) саркомер;
- д) петля Генле.

2. Объем суточной мочи у взрослого человека в норме колеблется:

Варианты ответа:

- а) от 500 до 2500 мл;
- б) от 100 до 250 мл;

- в) от 500 до 2500 л;
- г) от 50 до 25 мл;
- д) от 500 до 25 мл.

3. Соотношение между дневным и ночным диурезом в норме составляет:

Варианты ответа:

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

4. Никтурия — это ...

Варианты ответа:

- а) повышенное содержание азота в моче;
- б) увеличение ночного диуреза;
- в) увеличение дневного диуреза;
- г) нарушение соотношения между дневным и ночным диурезом;
- д) отсутствие дневного диуреза.

5. Олигурия — это ...

Варианты ответа:

- а) выделение суточной мочи в объеме менее 400 мл;
- б) выделение суточной мочи в объеме менее 100 мл;
- в) выделение суточной мочи в объеме менее 4000 мл;
- г) выделение суточной мочи в объеме менее 2500 мл;
- д) выделение суточной мочи в объеме менее 400 л.

6. Анурия — это ...

Варианты ответа:

- а) выделение суточной мочи в объеме менее 400 мл;
- б) выделение суточной мочи в объеме менее 100 мл;
- в) выделение суточной мочи в объеме менее 1000 мл;
- г) выделение суточной мочи в объеме менее 2500 мл;
- д) выделение суточной мочи в объеме менее 2,1 л.

7. Полиурия — это ...

Варианты ответа:

- а) выделение суточной мочи в объеме более 400 мл;
- б) выделение суточной мочи в объеме более 2,1 л;
- в) выделение суточной мочи в объеме более 2,1 мл;

- г) выделение суточной мочи в объеме менее 2,1 л;
- д) выделение суточной мочи в объеме менее 100 мл;

8. Плотность мочи обычно колеблется в диапазоне:

Варианты ответа:

- а) 0,3–0,5 г/мл;
- б) 0,6–0,8 г/мл;
- в) 1,015–1,022 кг/л;
- г) 1,1–1,2 г/мл;
- д) 1,5–2,0 кг/л.

9. Плотность мочи повышается при:

Варианты ответа:

- а) олигоурии;
- б) полиурии;
- в) несахарном диабете;
- г) при всех перечисленных патологиях;
- д) все неверно.

10. В норме у человека, питающегося смешанной пищей, моча имеет рН:

Варианты ответа:

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

11. К неорганическим компонентам мочи относятся:

Варианты ответа:

- а) Cl^- ;
- б) SO_4^{2-} ;
- в) K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- г) NH_4^+ , HPO_4^{2-} ;
- д) все верно.

12. К органическим составляющим мочи относятся:

Варианты ответа:

- а) мочевины;
- б) мочевая кислота;
- в) креатинин, креатин;
- г) аминокислоты и их производные;
- д) все верно.

13. К патологическим компонентам мочи относится:

Варианты ответа:

- а) глюкоза;
- б) креатинин;
- в) мочева кислота;
- г) мочеина;
- д) гиппуровая кислота.

14. Протеинурия — это появление в моче ...

Варианты ответа:

- а) ацетона;
- б) белка;
- в) глюкозы;
- г) крови;
- д) билирубина.

15. Глюкозурия может проявляться при:

Варианты ответа:

- а) сахарном диабете;
- б) беременности;
- в) стрессе;
- г) гиперкортицизме;
- д) все верно.

16. Кетонурия может проявляться при:

Варианты ответа:

- а) сахарном диабете;
- б) голодании;
- в) беременности;
- г) тиреотоксикозе;
- д) все верно.

17. Реабсорбцию воды в почечных канальцах ускоряет гормон:

Варианты ответа:

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

18. Промежуточным метаболитом синтеза креатинина, образующимся в почках является:

Варианты ответа:

- а) креатин;

- б) креатинин;
- в) креатинфосфат;
- г) гуанидинацетат;
- д) все неверно.

19. Назовите фермент начального этапа синтеза креатина, переносящий амидиновую группу аргинина на глицин:

Варианты ответа:

- а) глицинамидинотрансфераза;
- б) аланинаминотрансфераза;
- в) креатинфосфокиназа;
- г) глюкокиназа;
- д) гуанидинацетатметилтрансфераза

20. При участии какого фермента в почечных канальцах происходит диссоциация угольной кислоты?

Варианты ответа:

- а) карбоангидразы;
- б) КФК;
- в) АСТ;
- г) АЛТ;
- д) ЛДГ.

21. Выведение глюкозы с мочой не зависит от:

Варианты ответа:

- а) скорости гликолиза;
- б) скорости клубочковой фильтрации;
- в) интенсивности всасывания глюкозы в кишечнике;
- г) канальцевой реабсорбции;
- д) все верно.

22. Для коркового слоя почек характерны:

Варианты ответа:

- а) ЛДГ₁ и ЛДГ₂;
- б) ЛДГ₁ и ЛДГ₄;
- в) ЛДГ₁ и ЛДГ₅;
- г) ЛДГ₅ и ЛДГ₂;
- д) ЛДГ₁ и ЛДГ₃.

23. Для мозгового вещества почек характерны:

Варианты ответа:

- а) ЛДГ₁ и ЛДГ₂;
- б) ЛДГ₁ и ЛДГ₄;

- в) ЛДГ₁ и ЛДГ₅;
- г) ЛДГ₅ и ЛДГ₄;
- д) ЛДГ₁ и ЛДГ₃;

24. В проксимальном отделе почечных канальцев происходит всасывание:

Варианты ответа:

- а) глюкозы;
- б) аминокислот;
- в) витаминов;
- г) электролитов и воды;
- д) все верно.

25. В дистальном отделе почечных канальцев происходит всасывание:

Варианты ответа:

- а) глюкозы;
- б) аминокислот;
- в) витаминов;
- г) электролитов и воды;
- д) все верно.

26. Первичная моча образуется в результате процесса:

Варианты ответа:

- а) ультрафильтрации плазмы крови в клубочках;
- б) реабсорбции воды в дистальном отделе канальца;
- в) секреции ионов калия в дистальном отделе канальца;
- г) реабсорбции воды в собирательных трубочках через аквапорины II;
- д) реабсорбции электролитов и воды в проксимальном отделе канальца.

27. Почки участвуют в образовании гормонов:

Варианты ответа:

- а) кальцитриола, эритропоэтина;
- б) ренина;
- в) тироксина;
- г) инсулина;
- д) кортизола.

28. К какому классу ферментов относится карбоангидраза, способствующая диссоциации угольной кислоты в клетках канальца почки?

Варианты ответа:

- а) оксидоредуктазы;

- б) трансферазы;
- в) лиазы;
- г) лигазы;
- д) изомеразы.

29. Почечный порог для глюкозы равен:

Варианты ответа:

- а) 5 моль/л;
- б) 10 моль/л;
- в) 10 ммоль/л;
- г) 0,10 ммоль/л;
- д) 15 ммоль/л.

30. Реабсорбция глюкозы из первичной мочи в клетку почечного канальца осуществляется с помощью:

Варианты ответа:

- а) ГЛЮТ 1;
- б) НГЛТ1-2;
- в) ГЛЮТ 4;
- г) ГЛЮТ 2;
- д) ГЛЮТ 5.

31. Транспорт глюкозы из клетки почечного канальца в плазму крови осуществляется с помощью:

Варианты ответа:

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

32. Альдостерон увеличивает реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца ионов:

Варианты ответа:

- а) Cl^- , Mg^{2+} ;
- б) SO_4^{2-} ;
- в) K^+ , Ca^{2+} ;
- г) Na^+ ;
- д) NH_4^+ , HPO_4^{2-} .

33. Вазопрессин усиливает всасывание из первичной мочи в клетку почечного канальца:

Варианты ответа:

- а) глюкозы;

- б) аминокислот;
- в) витаминов;
- г) воды;
- д) все верно.

34. Кальцитриол стимулирует реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца:

Варианты ответа:

- а) Cl^- ;
- б) SO_4^{2-} , Na^+ ;
- в) K^+ ;
- г) Ca^{2+} , Mg^{2+} , HPO_4^{2-} ;
- д) NH_4^+ ;

35. Паратгормон стимулирует реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца:

Варианты ответа:

- а) Cl^- ;
- б) SO_4^{2-} , Na^+ ;
- в) K^+ ;
- г) Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- д) NH_4^+ .

36. Кальцитонин подавляет реабсорбцию из первичной мочи в клетку почечного канальца:

Варианты ответа:

- а) Cl^- ;
- б) SO_4^{2-} ;
- в) NH_4^+ ;
- г) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HPO_4^{2-} ;
- д) все верно.

37. Нефролитиаз — это ...

Варианты ответа:

- а) наличие камней в мочевом пузыре;
- б) наличие камней в почках;
- в) наличие камней в мочевых путях;
- г) наличие камней в печени;
- д) наличие камней в желчном пузыре.

38. Уролитиаз — это ...

Варианты ответа:

- а) наличие камней в мочевом пузыре;

- б) наличие камней в почках;
- в) наличие камней в мочевых путях;
- г) наличие камней в печени;
- д) наличие камней в желчном пузыре.

39. В нефроне происходят следующие процессы:

Варианты ответа:

- а) фильтрация в клубочках;
- б) реабсорбция в клубочках;
- в) фильтрация в клубочках, реабсорбция и секреция в канальцах;
- г) секреция в канальцах;
- д) фильтрация в клубочках, секреция в канальцах.

40. Посредством каких механизмов почки участвуют в регуляции КОС?

Варианты ответа:

- а) регенерации ионов бикарбоната;
- б) выведения ионов водорода;
- в) аммонийногенеза, ацидогенеза;
- г) образования нелетучих кислот;
- д) реабсорбции ионов бикарбоната.

41. У больного относительная плотность мочи от 1,001 до 1,003. Выделение мочи колеблется от 5 до 20 л в сутки. Содержание глюкозы в крови 5,0 ммоль/л, в моче глюкоза отсутствует. Возможная причина:

Варианты ответа:

- а) повышение секреции кортизола;
- б) снижение секреции вазопрессина (несахарный диабет);
- в) повышение секреции вазопрессина;
- г) снижение секреции инсулина;
- д) повышение секреции инсулина.

42. У ребенка в моче появилась фенилпировиноградная кислота, в крови высокий уровень фенилаланина. Наблюдается также резкое замедление умственного развития. Возможная причина:

Варианты ответа:

- а) альбинизм;
- б) алкаптонурия;
- в) несахарный диабет;
- г) сахарный диабет;
- д) фенилкетонурия.

43. Больной жалуется на полиурию, полидипсию, полифагию. В крови уровень глюкозы 9 ммоль /л. Наблюдается глюкозурия. Возможное заболевание:

Варианты ответа:

- а) альбинизм;
- б) алкаптонурия;
- в) несахарный диабет;
- г) сахарный диабет;
- д) фенилкетонурия.

44. Особенности метаболизма почек. Выберите верное утверждение:

Варианты ответа:

- а) почки характеризуются аэробным типом метаболизма;
- б) почки характеризуются анаэробным типом метаболизма;
- в) корковый слой характеризуется аэробным типом метаболизма;
- г) мозговое вещество почек характеризуется анаэробным типом метаболизма;
- д) корковый слой характеризуется аэробным типом метаболизма, мозговое вещество — анаэробным.

45. Аммионогенез — это ...

Варианты ответа:

- а) образование аммиака и его экскреция в виде аммонийных солей;
- б) синтез иона аммония;
- в) способ синтеза аммиака;
- г) синтез глутаминовой кислоты;
- д) все верно.

46. Что является субстратом глутаминазы в процессе аммионогенеза?

Варианты ответа:

- а) тирозин;
- б) глутамин;
- в) глутамат;
- г) глицин;
- д) гистидин.

47. К какому классу ферментов относится глутаминаза?

Варианты ответа:

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) гидролазы;
- г) лиазы;
- д) лигазы.

48. Выберите правильное утверждение, отражающее зависимость активности глутаминазы от pH среды:

Варианты ответа:

- а) фермент глутаминаза активируется в щелочной среде;
- б) фермент глутаминаза активен только при нейтральных значениях pH;
- в) фермент глутаминаза активируется в кислой среде;
- г) pH среды никак не влияет на ферментативную активность глутаминазы;
- д) все неверно.

49. Выберите правильное утверждение:

Варианты ответа:

- а) при алкалозе экскреция катиона аммония с мочой выше, чем при ацидозе;
- б) при ацидозе ингибируется ферментативная активность глутаминазы;
- в) при алкалозе экскреция катиона аммония с мочой ниже, чем при ацидозе;
- г) при алкалозе повышается ферментативная активность глутаминазы;
- д) все неверно.

50. Кофактором фермента карбоангидразы является:

Варианты ответа:

- а) Fe^{2+} ;
- б) ТПФ;
- в) Mg^{2+} ;
- г) ПФ;
- д) Zn^{2+} .

51. Активность каких изоферментов повышается в крови при острых почечных заболеваниях?

Варианты ответа:

- а) ЛДГ₁, ЛДГ₂, ААП₃;
- б) ЛДГ₁;
- в) ЛДГ₁ и ЛДГ₂;
- г) ЛДГ₅ и ЛДГ₄;
- д) ЛДГ₁ и ААП₃.

52. Выберите верное утверждение, отражающее особенности ГНГ в почках:

Варианты ответа:

- а) ГНГ в почках возрастает при ацидозе;
- б) ГНГ в почках возрастает при алкалозе;
- в) ГНГ в почках не протекает;
- г) в результате ГНГ в почках образуется АТФ;
- д) все неверно.

53. Метаболические особенности почек. Выберите верное утверждение:

Варианты ответа:

- а) основной расход АТФ в почках — это реабсорбция NaCl, глюкозы, аминокислот, а так же Ca^{2+} , Mg^{2+} , HPO_4^{2-} ;
- б) почки интенсивно потребляют кислород из-за мощного аэробного обмена в коре;
- в) почки участвуют в синтезе креатина;
- г) почки участвуют в образовании и выделении ренина и эритропоэтина;
- д) все верно.

54. Почечная пируваткарбоксилаза:

Варианты ответа:

- а) активируется при ацидозе;
- б) активируется при алкалозе;
- в) рН среды не влияет на активность фермента;
- г) ингибируется при ацидозе;
- д) все неверно.

55. Ферментом какого метаболического пути является почечная пируваткарбоксилаза?

Варианты ответа:

- а) ГНГ;
- б) ПФП;
- в) ГАГ;
- г) гликолиз;
- д) все верно.

56. К какому классу ферментов относится почечная пируваткарбоксилаза?

Варианты ответа:

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) лигазы;
- г) лиазы;
- д) гидролазы.

57. При чрезмерном потреблении белка, длительном голодании, обширных ожогах, сахарном диабете, возрастает содержание в моче:

Варианты ответа:

- а) глюкозы;
- б) мочевины;
- в) мочевая кислоты;
- г) креатина;
- д) креатинина.

58. Для образования камней в почках имеет значение:

Варианты ответа:

- а) щелочная реакция мочи, перенасыщение солями, особенности питания;
- б) содержание в моче ацетона;
- в) кислая реакция мочи;
- г) особенности питания;
- д) частота мочеиспускания.

59. Почки участвуют в регуляции фосфорно-кальциевого обмена путем:

Варианты ответа:

- а) активации витамина D;
- б) активации фосфора;
- в) выведения фосфора;
- г) выведения кальция;
- д) выведения фосфора и кальция.

60. При нарушении обмена мочевой кислоты (уратурии) больному следует ограничить употребление:

Варианты ответа:

- а) мяса и мясных продуктов;
- б) овощей;
- в) фруктов;
- г) круп;
- д) сыра.

61. К функциям почек не относится:

Варианты ответа:

- а) поддержание гомеостаза;
- б) регуляция артериального давления;
- в) гемопоэтическая;
- г) регуляция аппетита;
- д) выделение азотистых продуктов.

62. Поллакиурия — это ...

Варианты ответа:

- а) увеличение суточного объема мочи;
- б) преобладание ночного диуреза над дневным;
- в) частое мочеиспускание;
- г) аллергическое поражение мочевыводящих путей;
- д) болезненное мочеиспускание.

63. При проведении пробы Зимницкого определяют:

Варианты ответа:

- а) относительную плотность мочи, соотношение дневного и ночного диуреза;
- б) соотношение дневного и ночного диуреза;
- в) относительную плотность мочи;
- г) гематурию;
- д) лейкоцитурию.

64. При наличии каких примесей моча приобретает цвет «мясных помоев»:

Варианты ответа:

- а) гноя;
- б) слизи;
- в) солей;
- г) крови;
- д) глюкозы.

65. В условиях метаболического ацидоза в здоровых почках:

Варианты ответа:

- а) повышается клиренс мочевины;
- б) понижается выведение аммонийных солей;
- в) повышается выведение аммонийных солей;
- г) указанные показатели не меняются;
- д) повышается секреция калия.

66. Наиболее точно отражает степень хронической почечной недостаточности повышение в сыворотке крови уровня:

Варианты ответа:

- а) мочевины;
- б) аммонийных солей;
- в) креатинина;
- г) указанные показатели не меняются;
- д) глюкозы.

67. Обтурационную анурию вызывают:

Варианты ответа:

- а) киста почки;
- б) инфаркт почки;
- в) камни мочеточников;
- г) поражение печени;
- д) сморщивание почки.

68. Протеинурии соответствует состояние, когда количество белка в моче:

Варианты ответа:

- а) «следы»;
- б) менее 0,03 г/л;
- в) более 0,03 г/л;
- г) более 0,01 г/л;
- д) менее 0,02 г/л.

69. Выберите правильную последовательность метаболизма креатина:

Варианты ответа:

- а) аргинин + глицин → гуанидинацетат → креатин → креатинфосфат → креатинин;
- б) аргинин + глицин → креатин → креатинин;
- в) аргинин + глутамин → креатинин → креатин;
- г) аргинин + глицин → креатинин → креатин;
- д) креатин → гуанидинацетат → креатинин;

70. Какое вещество, образующееся из креатинфосфата, суточное выделение которого с мочой отражает объем мышечной массы человека?

Варианты ответа:

- а) креатин;
- б) креатинин;
- в) мочевины;
- г) глутамин;
- д) карнитин.

71. К ферментам аммионогенеза относятся:

Варианты ответа:

- а) карбоангидраза, глутаматдегидрогеназа;
- б) КФК;
- в) глутаминаза;
- г) глутаминаза, глутаматдегидрогеназа;
- д) КФК, карбоангидраза;

72. Механизм превращения ангиотензиногена в декапептид ангиотензин-1 — это ...

Варианты ответа:

- а) частичный протеолиз;
- б) ковалентная модификация;
- в) гидроксирование;
- г) переаминирование;
- д) фосфорилирование.

73. Как изменяется концентрация мочевины в моче при прогрессировании ХПН?

Варианты ответа:

- а) уменьшается;
- б) повышается;
- в) в начале заболевания повышается, в конце — понижается;
- г) в начале заболевания понижается, в конце — повышается;
- д) сохраняется постоянной.

74. Как изменяется концентрация мочевины в крови при прогрессировании ХПН?

Варианты ответа:

- а) уменьшается;
- б) в начале заболевания повышается, в конце — понижается;
- в) повышается;
- г) в начале заболевания понижается, в конце — повышается;
- д) сохраняется постоянной.

75. Конечным продуктом этого метаболического пути является мочевины:

Варианты ответа:

- а) ЦТК;
- б) гликолиз;
- в) ЦСМ;
- г) ГНГ;
- д) ПФП.

76. Какое вещество является конечным продуктом распада белков в организме (50 % остаточного азота крови), а также одним из значимых клинико-лабораторных показателей выделительной функции почек?

Варианты ответа:

- а) креатин;
- б) аминокислоты;
- в) мочевины;
- г) глутамин;
- д) карнитин.

77. Снижение АД в почечной артериоле и гипонатриемия стимулируют юкстагломерулярные клетки, которые синтезируют:

Варианты ответа:

- а) ангиотензин I;
- б) проренин;
- в) эритропоэтин;
- г) ангиотензин II;
- д) ангиотензиноген.

78. Выберите метаболические последствия ХПН:

Варианты ответа:

- а) нарушения КОС;
- б) анемия из-за снижения выработки эритропоэтина;
- в) гипокальциемия;
- г) нарушение баланса натрия и воды, гиперкалиемия;
- д) все верно.

79. В прогрессирующей ХПН выделяют следующие стадии:

Варианты ответа:

- а) латентная (доазотемическая);
- б) азотемическая;
- в) уремическая;
- г) латентная и уремическая;
- д) латентная, азотемическая, уремическая.

80. Отметьте показатели, уровень которых в крови мало зависит от стадии ХПН:

Варианты ответа:

- а) КОС;
- б) АД;
- в) анемия;
- г) остаточный азот;
- д) все верно.

81. Отметьте клинические проявления не характерные для латентной стадии ХНП:

Варианты ответа:

- а) количество функционирующих нефронов около 70 %;
- б) полиурия;
- в) никтурия;
- г) скорость клубочковой фильтрации более 50 % от нормы;
- д) количество функционирующих нефронов менее 10 %.

82. Отметьте клинические проявления не характерные для азотемической (второй) стадии ХНП:

Варианты ответа:

- а) количество функционирующих нефронов около 70 %;
- б) погибло более 90 % всех нефронов;
- в) выраженная внепочечная клиническая симптоматика (анемия, нарушения ЖКТ, тяжелая артериальная гипертензия);
- г) моча светлая с низким удельным весом;
- д) запах мочи изо рта.

83. Отметьте клинические проявления, характерные для уремической (терминальной) стадии ХПН:

Варианты ответа:

- а) количество функционирующих нефронов около 70 %;
- б) количество функционирующих нефронов менее 10 %;
- в) скорость клубочковой фильтрации менее 5 % от нормы;
- г) олигурия;
- д) б+в+г.

84. Постановка диагноза ХПН включает следующее:

Варианты ответа:

- а) увеличение уровня креатинина в крови, азотемия на поздних стадиях;
- б) снижение относительной плотности мочи (проба Земницкого);
- в) уменьшение размеров почки (УЗИ, рентгенография, КТ);
- г) признаки воспаления клубочков и интерстиция (биопсия);
- д) все верно.

85. Главный метод лечения терминальной стадии ХПН:

Варианты ответа:

- а) санаторно-курортное лечение;
- б) антибиотикотерапия;
- в) фитотерапия;
- г) применение принудительной диареи;
- д) хронический гемодиализ, пересадка почки.

86. Сочетание каких признаков отражает функциональные способности почек?

Варианты ответа:

- а) содержание белка в моче, изостенурия;
- б) изостенурия, повышение креатинина в плазме;
- в) снижение клубочковой фильтрации;
- г) повышение креатинина в плазме;
- д) все верно.

87. Органический компонент мочи — мочевиная кислота — является конечным продуктом обмена:

Варианты ответа:

- а) пуриновых оснований;
- б) пиримидиновых оснований;
- в) аминокислот;
- г) жирных кислот;
- д) ацетил-КоА.

88. Основной причиной почечной анемии является:

Варианты ответа:

- а) снижение уровня железа в сыворотке крови;
- б) повышение уровня железа в сыворотке крови;
- в) повышение образования эритропоэтина;
- г) снижение образования эритропоэтина;
- д) дефицит витамина В₁₂.

89. Эритропоэтин — это ...

Варианты ответа:

- а) пептидный гормон;
- б) нуклеиновая кислота;
- в) аминокислота;
- г) жирная кислота;
- д) витамин.

90. Скорость клубочковой фильтрации почек зависит от:

Варианты ответа:

- а) количества плазмы, фильтрующейся в капсулу;
- б) фильтрационного давления;
- в) площади фильтрационной поверхности;
- г) фильтрационного давления и кровотока в почечных клубочках;
- д) а+б+в.

91. Скорость клубочковой фильтрации у человека массой 70 кг равна:

Варианты ответа:

- а) 125 мл/мин;
- б) 125 л/мин;
- в) 125 мл/ч;
- г) 1,25 л/ч;
- д) 12,5 мл/ч.

92. Проба Реберга необходима для оценки:

Варианты ответа:

- а) уровня кетоновых тел в моче;
- б) уровня глюкозы в моче;
- в) скорости клубочковой фильтрации;
- г) активности ферментов в моче;
- д) суточной плотности мочи.

ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

1. Ферменты

№ п/п	Правильный ответ								
1	д	26	д	51	в	76	а	101	г
2	а	27	в	52	б	77	б	102	г
3	в	28	в	53	в	78	б	103	д
4	в	29	г	54	в	79	г	104	г
5	д	30	д	55	в	80	б	105	б
6	г	31	в	56	а	81	б	106	г
7	б	32	в	57	б	82	г	107	б
8	г	33	д	58	а	83	г	108	в
9	в	34	в	59	в	84	в	109	г
10	а	35	в	60	д	85	б	110	д
11	б	36	г	61	б	86	г	111	а
12	б	37	б	62	д	87	б	112	а
13	в	38	в	63	д	88	г	113	а
14	в	39	б	64	в	89	а	114	а
15	в	40	в	65	а	90	в	115	б
16	б	41	в	66	д	91	б	116	г
17	б	42	а	67	в	92	г	117	в
18	в	43	б	68	а	93	а	118	б
19	г	44	а	69	б	94	а	119	г
20	г	45	в	70	д	95	в	120	в
21	б	46	б	71	а	96	в	121	а
22	д	47	г	72	г	97	г	122	г
23	в	48	г	73	г	98	г		
24	б	49	б	74	а	99	а		
25	а	50	б	75	а	100	д		

2. Биохимия крови

№ п/п	Правильный ответ								
1	в	20	б	39	б	58	а	77	б
2	в	21	б	40	г	59	г	78	в
3	а	22	б	41	в	60	б	79	б
4	г	23	г	42	в	61	г	80	а
5	в	24	б	43	в	62	в	81	в
6	а	25	г	44	г	63	а	82	г
7	д	26	г	45	б	64	г	83	д
8	г	27	г	46	б	65	б	84	а
9	г	28	б	47	б	66	а	85	б
10	в	29	в	48	в	67	б	86	д
11	д	30	г	49	б	68	в	87	б
12	а	31	б	50	б	69	б	88	а
13	б	32	а	51	а	70	а	89	в
14	б	33	б	52	а	71	в	90	в
15	а	34	г	53	г	72	а	91	в
16	в	35	б	54	б	73	в	92	г
17	в	36	в	55	д	74	б	93	в
18	б	37	г	56	г	75	а	94	б
19	в	38	б	57	в	76	д	95	в

№ п/п	Правильный ответ								
96	г	103	г	110	а	117	б	124	б
97	в	104	г	111	а	118	а	125	г
98	в	105	а	112	в	119	г	126	г
99	д	106	б	113	в	120	г		
100	б	107	б	114	а	121	г		
101	а	108	в	115	в	122	а		
102	в	109	в	116	в	123	в		

3. Биохимия почек

№ п/п	Правильный ответ								
1	в	20	а	39	в	58	а	77	б
2	а	21	а	40	в	59	а	78	д
3	д	22	а	41	б	60	а	79	д
4	г	23	г	42	д	61	г	80	д
5	а	24	д	43	г	62	в	81	д
6	б	25	г	44	д	63	а	82	а
7	б	26	а	45	а	64	г	83	д
8	в	27	а	46	б	65	в	84	д
9	а	28	в	47	в	66	в	85	д
10	б	29	в	48	в	67	в	86	д
11	д	30	б	49	в	68	в	87	а
12	д	31	г	50	д	69	а	88	г
13	а	32	г	51	а	70	б	89	а
14	б	33	г	52	а	71	г	90	д
15	д	34	г	53	д	72	а	91	а
16	д	35	г	54	а	73	а	92	в
17	б	36	г	55	а	74	в		
18	г	37	б	56	в	75	в		
19	а	38	в	57	б	76	в		

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая химия: учебник / под ред. А. Д. Тагановича. — 2-е изд., испр. — Минск: Выш. шк., 2016. — 670.
2. *Таганович, А. Д.* Патологическая биохимия / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, И. Л. Котович; под общ. ред. А. Д. Тагановича. — М.: БИНОМ, 2016. — 447 с.
3. Биологическая химия: учебное пособие / В. В. Лелевич [и др.]; под общ. ред. В. В. Лелевич. — Минск: Выш. шк., 2015. — 380 с.
4. *Солвей, Дж. Г.* Наглядная медицинская биохимия / Дж. Г. Солвей; пер. с англ. А. П. Вабищевского, О. Г. Терещенко; под общ. ред. чл.-кор РАН Е.С. Северина. — 3-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 130 с.
5. Биохимия: учебник для вузов / под ред. чл.-кор РАН, Е. С. Северина. — 5-е изд., испр. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 768 с.
6. *Маршалл, В. Дж.* Клиническая биохимия / В. Дж. Маршалл, С. Бангерт. — М.: Бином. Диалект, 2016. — 408 с.
7. *Зезеров, Е. Г.* Биохимия (общая, медицинская, фармакологическая): курс лекций / Е. Г. Зезеров. — М.: Мед. информ. агенство, 2014. — 456 с.

Учебное издание

Грицук Александр Иванович
Логвинович Ольга Степановна
Громько Марина Владимировна и др.

**СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

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

В двух частях

Часть 2

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

Подписано в печать 12.12.2018.

Формат 60×84^{1/16}. Бумага офсетная 70 г/м². Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 4,42. Уч.-изд. л. 4,83. **Тираж 150 экз. Заказ № 509.**

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.