

Петрозаводский государственный университет

СБОРНИК
тестовых заданий для подготовки к занятиям и
оценки знаний по биохимии у студентов 2 курса
медицинского факультета специальностей
«лечебное дело», «педиатрия» и «фармация»

(часть II)

Петрозаводск 2004

Рассмотрены и утверждены к печати на заседании редакционной комиссии медицинского факультета по отрасли науки и техники «биология»

Печатается по решению редакционно-издательского совета Петрозаводского государственного университета

Составители

М. Н. Яковлева, канд. биол. наук;
В. В. Осташкова, канд. биол. наук;
О. И. Болотникова, канд. биол. наук.

Предисловие

Настоящий сборник содержит билеты тестового контроля знаний и ответы к ним по темам «Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование», «Обмен углеводов», «Обмен липидов», «Обмен простых белков», «Обмен нуклеотидов и нуклеиновых кислот» и «Гормоны».

Тестовый контроль, как одна из форм оценки знаний у студентов, проводится по этим темам на лабораторных занятиях во втором семестре у студентов 2 курса специальности «лечебное дело» и «педиатрия» и в первом семестре – у студентов 3 курса специальности «фармация». Он способствует более глубокому усвоению теоретического материала.

ВОПРОСЫ
тестового контроля знаний у студентов

ТЕМА III. ОБМЕН ЛИПИДОВ

Раздел 1. Переваривание и всасывание липидов.
Распад липидов в тканях

1. Дополните ответ:

С пищей в организм человека поступают:

- 1) Триацилглицеролы – это -
- 2) Фосфатиды – это
- 3) Холестериды – это

2. Установите соответствие.

Между ферментом, участвующим в переваривании липидов, и местом его образования:

- | Фермент: | Орган: |
|------------------|-------------------------|
| 1) липаза | а) кишечник |
| 2) фосфолипазы | б) желудок |
| 3) холестерераза | в) поджелудочная железа |

3. Выберите номера правильных ответов.

В переваривании пищевых жиров участвуют ферменты:

- 1) желудочная липаза
- 2) панкреатическая амилаза
- 3) фосфолипазы А₁ и А₂
- 4) трипсин
- 5) фосфолипазы С и Д
- 6) амило-1,6-глюкозидаза
- 7) холестерераза
- 8) пепсин

9) панкреатическая липаза

4. Установите соответствие.

Между ферментом и соединением, которое отщепляется в процессе гидролиза:

Фермент:

Соединение:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) панкреатическая липаза | а) жирная кислота от С-1(α) глицерола |
| 2) лингвальная липаза | б) жирная кислота от С-2(β) глицерола |
| 3) фосфолипаза А ₁ | в) жирная кислота от С-3(α') глицерола |
| 4) фосфолипаза А ₂ | г) жирная кислота от холестерина |
| 5) фосфолипаза С | д) жирная кислота с короткой углеродной цепью |
| 6) фосфолипаза Д | е) аминоксирт |
| 7) холестерса | ж) фосфат аминоксирта |

5. Выберите номера правильных ответов.

В желчи здорового человека содержатся преимущественно соли желчных кислот:

- 1) тауролитохолевой
- 2) гликодезоксихолевой
- 3) гликохенодезоксихолевой
- 4) таурохолевой
- 5) гликолитохолевой
- 6) тауродезоксихолевой
- 7) таурохенодезоксихолевой
- 8) гликохолевой
- 9) тауроаллохолевой

6. Выберите номера правильных ответов.

Желчные кислоты:

- 1) участвуют в образовании мицелл,
- 2) входят в состав липопротеинов крови,
- 3) являются эмульгаторами жиров,
- 4) активируют тканевые липазы,
- 5) необходимы для всасывания высокомолекулярных жирных кислот в кишечнике,
- 6) участвуют в транспорте жирных кислот кровью,
- 7) активируют панкреатическую липазу,
- 8) принимают участие в гепатоэнтеральной циркуляции.

7. Дополните ответ:

Гидроксильными производными холановой кислоты являются:

- 1) -----
- 2) -----
- 3) -----
- 4) -----

*В образовании желчных кислот (парных соединений) участвуют -----
и ----- или -----.*

8. Выберите номера правильных ответов.

Для образования тонкой жировой эмульсии в двенадцатиперстной кишке необходимы:

- 1) соли желчных кислот;
- 2) фосфолипазы
- 3) моноацилглицеролы
- 4) холестерол

- 5) бикарбонаты
- 6) панкреатическая липаза
- 7) жирные кислоты
- 8) фосфатиды

9. Дополните ответ:

Стеаторея – это -----

Она бывает при:

- 1) -----
- 2) -----

10. Выберите номера правильных ответов.

Хиломикроны:

- 1) содержат более 80% триацилглицеролов,
- 2) образуются в просвете кишечника,
- 3) переносят экзогенные липиды через лимфатическую систему в кровь,
- 4) содержат около 20% белков,
- 5) образуются в энтероцитах тонкой кишки,
- 6) не обнаруживаются в крови через 10-12 часов после приема пищи,
- 7) участвуют в процессе всасывания липидов,
- 8) транспортируют триацилглицеролы из кишечника в печень и жировую ткань,
- 9) являются постоянной составной частью крови.

11. Установите соответствие:

Липопротеин: Плотность (г/мл): При электрофорезе:

- | | | |
|--------|----------------|---|
| А) ХМ, | 1) 1,00 – 1,06 | а) перемещаются вместе с α -глобулинами; |
|--------|----------------|---|

- | | | |
|----------|----------------|--|
| Б) ЛОНП, | 2) 1,06 – 1,21 | б) перемещаются
вместе с β -глобули-
нами, |
| В) ЛНП, | 3) 0,95 – 1,00 | в) мигрируют впереди
β -глобулинов, |
| Г) ЛВП. | 4) 0,95 | г) остаются на старте. |

12. Установите соответствие между липопротеином и средним процентным содержанием в нем общего холестерина и триацилглицеролов:

Липопротеин: Общий холестерол: Триацилглицеролы:

- | | | |
|----------|-----------------|-----------------|
| А) ХМ, | 1) ≈ 25 | а) ≈ 5 |
| Б) ЛОНП, | 2) 35 – 45 | б) ≈ 10 |
| В) ЛНП, | 3) ≈ 18 | в) 80 – 85 |
| Г) ЛВП. | 4) ≈ 8 | г) 50 – 60 |

13. Установите соответствие:

Липопротеин: Место образования: Образуется из:

- | | | |
|----------|-------------------|---|
| А) ХМ, | 1) печень, | а) ХМ, |
| Б) ЛОНП, | 2) кровь, | б) липиды
печени, |
| В) ЛНП, | 3) кишечник, | в) ЛОНП, |
| Г) ЛВП. | 4) жировая ткань. | г) ресинтези-
рованные
липиды
кишечника. |

14. Установите соответствие между липопротеином и содержащимися в нем апобелками:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| <i>Липопротеин:</i> | <i>Апобелки:</i> |
| А) ХМ, | 1) А-I, 3) С-II, |
| Б) ЛОНП. | 2) А-II, 4) С-III, |

- 5) B-100, 8) D,
- 6) B-48, 9) E.
- 7) C-I,

15. Установите соответствие между липопротеином и содержащимися в нем апобелками:

Липопротеин:

- A) ЛНП,
- Б) ЛВП.

Апобелки:

- 1) A-I, 6) C-II,
- 2) A-II, 7) C-III,
- 3) B-100, 8) D,
- 4) B-48, 9) E.
- 5) C-I,

16. Установите соответствие:

Апобелок:

- 1) A-I,
- 2) C-I,
- 3) C-II,
- 4) B,
- 5) D,
- 6) E.

Функция:

- а) лиганд рецептора клеточной мембраны,
- б) участие в транспорте холестерина из ЛВП в гепатоцит,
- в) активация внеклеточной липопротеинлипазы,
- г) активация лецитин-холистерол-ацилтрансферазы (ЛХАТ).

17. Дополните ответ:

Липопротеинлипаза – это -----

В молекуле этого фермента имеются два центра:

- 1) -----
- 2) -----

18. Установите соответствие:

Липопротеин:

Транспортирует:

- | | |
|----------|---|
| 1) ХМ, | а) холестерин и фосфолипиды из печени в ткани, |
| 2) ЛОНП, | б) холестерин из внепеченочных тканей в печень, |
| 3) ЛНП, | в) эндогенные триацилглицеролы из печени в ткани, |
| 4) ЛВП. | г) экзогенные триацилглицеролы из кишечника в печень и жировую ткань. |

19. Дополните ответ:

Примером первичных (наследственных) гиперлипопротейнемий являются:

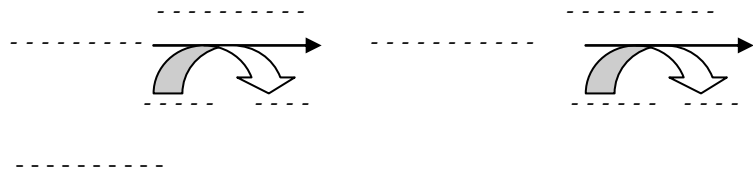
1. -----, связанная с врожденным дефектом -----;

2. -----, при которой нарушен процесс -----.

Вторичные гиперлипопротейнемии бывают при -----.

20. Дополните ответ:

Мобилизация липидов жировых депо состоит из трех последовательных реакций:





Регуляторным ферментом этого процесса является ---

21. Выберите номера правильных ответов.

Специфическими ферментами распада глицерола являются:

- 1) триозофосфатизомераза,
- 2) глицеролфосфатдегидрогеназа,
- 3) фосфоглицеромутаза,
- 4) фосфоглицераткиназа,
- 5) глицеролфосфокиназа,
- 6) енолаза.

22. Выберите номера правильных ответов.

Молекула глицерола может участвовать в синтезе:

- 1) глюкозы,
- 2) нуклеиновых кислот,
- 3) АТФ,
- 4) фосфатидов,
- 5) рибозы,
- 6) ацилглицеролов,
- 7) белков.

23. Дополните ответ:

Подготовительная стадия распада жирных кислот в гепатоците состоит из трех последовательных процессов:

- 1) -----

- 2) -----
3) -----

24. Выберите номера правильных ответов.

Для подготовительной стадии распада жирной кислоты необходимы:

- 1) карнитин-ацилтрансфераза,
- 2) ГТФ,
- 3) КоА-SH,
- 4) Карнитин,
- 5) Ca^{2+} ,
- 6) ацил-КоА-синтетаза,
- 7) специфический транспортный белок цитозоля (FABP),
- 8) цитрат,
- 9) АТФ,
- 10) белок-переносчик мембран митохондрий.

25. Установите соответствие между ферментом β -окисления и продуктом катализируемой им реакции:

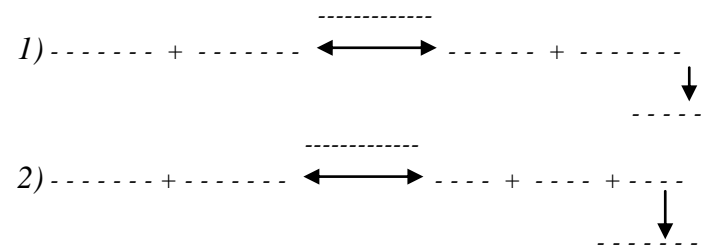
- | <i>Фермент:</i> | <i>Продукт реакции:</i> |
|---|-------------------------------|
| 1) ацил-КоА-дегидрогеназа, | а) ацил-КоА, |
| 2) еноил-КоА-гидратаза, | б) β -кето-ацил-КоА, |
| 3) β -гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа, | в) ацетил-КоА, |
| 4) β -кетотиолаза. | г) β -гидроксиацил-КоА, |
| | д) еноил-КоА. |

26. Установите соответствие между дегидрогеназой β -окисления, ее коферментом и количеством АТФ, образующейся в результате катализируемой реакции и работы дыхательной цепи :

<i>Фермент:</i>	<i>Кофермент:</i>	<i>Количество АТФ:</i>
А) ацил-КоА-дегидрогеназа,	1) НАД ⁺ , 2) ФМН,	а) 1 АТФ, б) 2 АТФ,
Б) β-гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа.	3) НАДФ ⁺ , 4) ФАД.	в) 3 АТФ, г) 4 АТФ.

27. Дополните ответ:

Энергопоставляющие реакции β-окисления:



28. Выберите номера правильных ответов.

Для образования энергии при окислении жирных кислот необходимы:

- 1) цикл трикарбоновых кислот,
- 2) ферменты гликолиза,
- 3) карнитин,
- 4) избыток ГДФ,
- 5) ферменты β-окисления,
- 6) субстратное фосфорилирование,
- 7) дыхательная цепь,
- 8) ферменты подготовительной стадии,
- 9) окислительное фосфорилирование.

29. Дополните ответ:

При распаде молекулы пальмитиновой кислоты:

- 1) происходит - - - циклов Кноопа,
- 2) образуется - - - - - ФАД·Н₂,
- 3) образуется - - - - - НАД·Н + Н⁺,
- 4) за счет β-окисления и окислительного фосфорилирования образуются - - - - - АТФ,
- 5) образуются - - - - - молекул ацетил-КоА,
- 6) при распаде ацетил-КоА в ЦТК за счет окислительного и субстратного фосфорилирования образуется - - - АТФ,
- 7) на активацию пальмитиновой кислоты в подготовительной стадии расходуется - - - - - АТФ,
- 8) количество АТФ, образующейся при распаде 1 молекулы пальмитата равно - - - - - .

30. Дополните ответ:

Конечными продуктами β-окисления нечетных жирных кислот является ацетил-КоА и - - - - - , который далее используется:

- 1) - - - - -
- 2) - - - - -

Количество энергии, образующейся при распаде одной молекулы нечетной жирной кислоты (C=n+1) на - - - - - или - - - АТФ меньше, чем при распаде жирной кислоты с четным количеством атомов углерода (C= n).

31. Выберите номера правильных ответов.

Окисление ненасыщенных жирных кислот:

- 1) сопровождается образованием АТФ,
- 2) не отличается от окисления насыщенных жирных кислот,
- 3) включает реакцию превращения 3,4-цис-изомера в 2,3-транс-изомер,
- 4) не происходит в организме человека,
- 5) идет с большими энергетическими затратами,
- 6) включает реакцию превращения L-β-гидроксиацил-КоА в D-β-гидроксиацил-КоА,
- 7) происходит в цитоплазме клетки.

32. Дополните ответ:

Окисление ненасыщенных жирных кислот отличается от окисления насыщенных двумя реакциями:

1) ----- \longleftrightarrow -----

2) ----- \longleftrightarrow -----

При окислении ненасыщенной жирной кислоты образуется на - - - - АТФ меньше (на каждую двойную связь), чем при распаде насыщенной жирной кислоты с тем же количеством атомов углерода.

33. Выберите номера правильных ответов.

К кетоновым телам относятся:

- 1) оксалацетат,
- 2) ацетон,
- 3) β-кетоацил-КоА,
- 4) ацетоацетат,
- 5) β-гидроксиацил-КоА,
- 6) D-β-гидроксибутират.

34. Установите соответствие:

<i>Обмен кетоновых тел:</i>	<i>Орган:</i>
1) синтез,	а) скелетные мышцы,
2) транспорт,	б) печень,
3) использование в норме,	в) сердце,
4) использование при недостатке энергии.	г) кровь,
.	д) мозг,
	е) почки,
	ж) нервная ткань.

35. Установите последовательность реакций, происходящих в процессе синтеза кетоновых тел:

- 1) образование *D*-3-гидроксибутирата,
- 2) синтез β -гидрокси- β -метилглутарил-КоА,
- 3) образование ацетона,
- 4) синтез ацетоацетил-КоА,
- 5) образование ацетоацетата.

36. Отрадите последовательность реакций синтеза кетоновых тел, используя номера компонентов:

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1) ацетил-КоА, | 6) НАД·Н + Н ⁺ , |
| 2) ацетоацетил-КоА, | 7) <i>D</i> -3-гидроксибутират, |
| 3) КоА-SH, | 8) НАД ⁺ , |
| 4) β -ГМГ-КоА, | 9) ацетон, |
| 5) ацетоацетат, | 10) CO ₂ , |
| | 11) H ₂ O. |

37. Установите соответствие между ферментом, участвующим в синтезе кетоновых тел, и продуктом катализируемой реакции:

Фермент:

- 1) β -кетотиолаза,
- 2) β -ГМГ-КоА-синтетаза,
- 3) β -ГМГ-КоА-лиаза,
- 4) D-3-гидроксибутират-дегидрогеназа.

Продукт реакции:

- а) ацетил-КоА,
- б) НАД⁺,
- в) D-3-гидроксибутират,
- г) ацетоацетил-КоА,
- д) КоА-SH,
- е) ацетоацетат,
- ж) β -гидрокси- β -метил-глутарил-КоА.

38. Выберите номера правильных ответов.

В процессе превращения кетоновых тел в ацетил-КоА в периферических тканях участвуют ферменты:

- 1) D-3-гидроксибутиратдегидрогеназа,
- 2) ацил-КоА-дегидрогеназа,
- 3) β -кетотиолаза,
- 4) β -гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа,
- 5) сукцинил-КоА-ацетоацетил-трансфераза,
- 6) ацил-КоА-синтетаза.

39. Отрадите ход реакций, происходящих при образовании ацетил-КоА из кетоновых тел в периферических тканях, используя номера соединений:

1. D-3-гидроксибутират,
2. ацетоацетат,
3. НАД·Н+Н⁺,
4. НАД⁺,
5. АТФ,
6. ацетоацетиладенилат;
7. КоА-SH,
8. пирофосфат,
9. АМФ,
10. ацетил-КоА,
11. ацетоацетил-КоА,
12. сукцинат,
13. сукцинил-КоА.

40. Дополните ответ:

Перекисное окисление свободных жирных кислот и липидов – это -----

К активным формам кислорода относятся:

- 1) -----,
- 2) -----,
- 3) -----,
- 4) -----.

41. Выберите номера правильных ответов.

В результате перекисного окисления липидов:

- 1) изменяются свойства и конформация мембранных липидов,
- 2) улучшается работа ионных насосов,
- 3) образуются ковалентные «сшивки» между молекулами липидов,
- 4) увеличивается продолжительность жизни клетки,
- 5) изменяется структура и функции клеточной мембраны,
- 6) окислители не проникают в клетку,
- 7) стабилизируется структура липидного бислоя,
- 8) возникают ковалентные связи между молекулами липидов и белков,
- 9) может наступить гибель клетки.

42. Дополните ответ:

Появление пигментных пятен на коже у людей среднего и пожилого возраста связано с -----, которая образуется в результате ----- при участии -----.

43. Дополните ответ:

Антиоксиданты – это -----

Ферментами антиоксидантной защиты являются:

- 1) -----,
- 2) -----,
- 3) -----.

44. Выберите номера правильных ответов.

Антиоксидантным действием обладают:

- 1) токоферолы,
- 2) моноаминоксидаза,
- 3) супероксиддисмутаза,
- 4) каталаза,
- 5) биотин,
- 6) глутатионпероксидаза,
- 7) метилнафтохинон,
- 8) селен,
- 9) аскорбиновая кислота,
- 10) цитохромоксидаза.

Раздел 2. Биосинтез липидов.

1. Выберите номера правильных ответов.

Для транспорта ацетильного радикала из митохондриального матрикса в цитозоль необходимы:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1) цитрат-синтаза, | 6) изоцитрат, |
| 2) ГТФ, | 7) АТФ-цитрат-лиаза, |
| 3) оксалацетат, | 8) белок-переносчик ацетата, |
| 4) малонат, | 9) АТФ, |
| 5) цитрат-изоцитратный переносчик, | 10) КоА-SH. |

2. Выберите номера правильных ответов.

В синтезе малонил-КоА участвуют:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1) ацетил-КоА, | 6) оксалацетат, |
| 2) Mg^{2+} , | 7) H_2CO_3 , |
| 3) биотин, | 8) тиамин, |
| 4) ГТФ, | 9) АТФ, |
| 5) ацетил-КоА-
карбоксилаза, | 10) сукцинил-КоА,
11) Mn^{2+} . |

3. Дополните ответ:

*Ацетил-КоА карбоксилаза – это -----,
катализирующий синтез -----.*

*В состав каждой субъединицы входят --- фермента
и небелковые компоненты (----- и -----).*

Суммарное уравнение катализируемой реакции:

----- + ----- + ----- → ----- + ----- + -----

4. Дополните ответ:

*Синтетаза жирных кислот – это -----,
состоящий из ----- и -----.*

*АПБ – это -----
В биокатализе участвуют две SH-группы от -----
и -----.*

*Коферментом редуктаз, входящих в состав
синтетазы является -----.*

5. Выберите номера правильных ответов.

В состав синтетазы жирных кислот входят:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. ацилпереносящий белок, | 4. малонилтрансацилаза, |
| 2. β -кетотиолаза, | 5. ацил-КоА- |
| 3. ацетилтрансацилаза, | дегидрогеназа, |

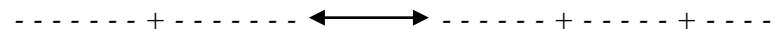
- | | |
|--|--|
| 6) β -кетоацилсинтаза, | 11) β -гидроксиацил-
АПБ-дегидратаза, |
| 7) ФАД \cdot Н ₂ , | 12) НАД \cdot Н ⁺ , |
| 8) β -кетоацил-АПБ-
редуктаза, | 13) еноил-АПБ-
редуктаза, |
| 9) НАДФ \cdot Н ⁺ , | 14) еноил-КоА-гидратаза. |
| 10) β -кетоацил-КоА-
дегидрогеназа, | |

6. Отрадите последовательность реакций синтеза бутирил-АПБ, используя номера субстратов и продуктов реакции:

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| 1) ацетил-АПБ, | 8) НАДФ \cdot Н+Н ⁺ , |
| 2) малонил-АПБ, | 9) СО ₂ , |
| 3) КоА-SH, | 10) кротонил-АПБ, |
| 4) АПБ-SH, | 11) Н ₂ О, |
| 5) ацетил-КоА, | 12) НАДФ ⁺ , |
| 6) малонил-КоА, | 13) β -гидроксибутирил-
АПБ, |
| 7) ацетоацетил-АПБ, | 14) бутирил-АПБ. |

7. Дополните ответ:

В процессе синтеза бутирил-АПБ β (3)-кетоацил-синтаза катализирует реакцию:



8. Выберите номера правильных ответов.

Биосинтез ненасыщенных жирных кислот:

- 1) происходит в присутствии О₂,
- 2) не отличается от синтеза насыщенных жирных кислот,
- 3) содержит этап активации,

- 4) ингибируется CO_2 ,
- 5) требует специальных оксигеназ (десатураз),
- 6) происходит в митохондриях клеток,
- 7) требует НАДФ·Н+ H^+ .

9. Установите соответствие между субстратом, ферментом и местом его действия:

<i>Фермент:</i>	<i>Субстрат:</i>	<i>Орган, ткань:</i>
А) глицеролфосфат-дегидрогеназа,	а) глицерол,	1) печень, 2) почки,
Б) глицеролфосфокиназа.	б) дигидроксиацетонфосфат.	3) кишечник, 4) скелетные мышцы, 5) жировая ткань.

10. Установите правильную последовательность процессов, происходящих при синтезе ацилглицеролов:

- 1) образование 1,2-диацилглицерола,
- 2) синтез фосфатидной кислоты,
- 3) образование триацилглицерола,
- 4) образование глицерол-3-фосфата,
- 5) активация жирных кислот,
- 6) образование-1-ацил-глицерол-3-фосфата.

11. Выберите номера правильных ответов.

В синтезе ацилглицеролов участвуют ферменты:

- 1) триозофосфатизомераза,
- 2) ацил-КоА-синтетаза,
- 3) диглицеридацилтрансфераза,
- 4) глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа,
- 5) глицеролфосфокиназа,

- 6) глицеролфосфат-ацилтрансфераза,
- 7) фосфоглицераткиназа,
- 8) 1-ацилглицерол-3-фосфат-ацилтрансфераза,
- 9) глицеролфосфатдегидрогеназа,
- 10) фосфоглицеромутаза,
- 11) фосфатидатфосфогидролаза.

12. Установите соответствие между ферментом и продуктом реакции синтеза ацилглицеролов:

- | <i>Фермент:</i> | <i>Продукт:</i> |
|---|---------------------------------|
| 1) глицеролфосфат-,
дегидрогеназа, | а) фосфатидная
кислота, |
| 2) глицеролфосфокиназа, | б) триацилглицерол, |
| 3) ацил-КоА-синтетаза, | в) 1,2-диацилглицерол, |
| 4) глицерол-3-фосфат-
ацилтрансфераза, | г) ацил-КоА, |
| 5) 1-ацилглицерол-3-
фосфат-ацилтрансфераза, | д) глицерол-3-фосфат, |
| 6) фосфатидатфосфо-
гидролаза, | е) 1-ацилглицерол-3-
фосфат. |
| 7) диглицеридацил-
трансфераза. | |

13. Выберите номера правильных ответов.

В процессе ресинтеза ацилглицеролов из β -моно-ацилглицерола в кишечнике происходит:

- 1) активация жирных кислот,
- 2) образование 1-ацил-глицерол-3-фосфата,
- 3) образование фосфатидной кислоты,
- 4) синтез глицерол-3-фосфата,
- 5) образование диацилглицерола,
- 6) образование триацилглицерола.

14. Выберите номера правильных ответов.

В процессе биосинтеза всех фосфатидов происходит:

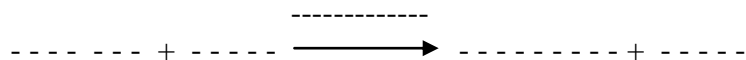
- 1) активация жирных кислот,
- 2) реакции метилирования,
- 3) синтез глицерол-3-фосфата,
- 4) присоединение серина,
- 5) образование 1-ацил-глицерол-3-фосфата,
- 6) реакция декарбоксилирования,
- 7) синтез фосфатидной кислоты,
- 8) присоединение инозитола,
- 9) образование ЦДФ-диацилглицерола.

15. Расположите в правильной последовательности номера продуктов реакций, происходящих в процессе синтеза фосфатидов в печени:

- 1) ЦДФ-диацилглицерол,
- 2) ацил-КоА,
- 3) фосфатидилхолин,
- 4) 1-ацил-глицерол-3-фосфат,
- 5) фосфатидилмонометилэтаноламин,
- 6) глицерол-3-фосфат,
- 7) фосфатидилсерин,
- 8) фосфатидилдиметилэтаноламин,
- 9) фосфатидная кислота,
- 10) фосфатидилэтаноламин.

16. Дополните ответ:

В процессе биосинтеза фосфатидов происходит реакция образования цитидиндифосфодиацилглицерола:



17. Расположите в правильной последовательности номера продуктов реакций, происходящих в процессе биосинтеза фосфатидилинозитолов:

- 1) фосфатидилинозитол-4-фосфат,
- 2) глицерол-3-фосфат,
- 3) ЦДФ-диацилглицерол,
- 4) фосфатидилинозитол,
- 5) ацил-КоА,
- 6) фосфатидилинозитол-4,5-дифосфат,
- 7) фосфатидная кислота,
- 8) 1-ацил-глицерол-3-фосфат.

18. Дополните ответ:

Расположите в правильной последовательности номера продуктов реакций, происходящих в процессе биосинтеза кардиолипина:

- 1) фосфатидилглицерол,
- 2) ЦДФ-диацилглицерол,
- 3) ацил-КоА,
- 4) кардиолипин,
- 5) 1-ацил-глицерол-3-фосфат,
- 6) фосфатидная кислота,
- 7) глицерол-3-фосфат,
- 8) фосфатидилглицеролфосфат.

19. Выберите нужные номера и расположите их в правильной последовательности.

При биосинтезе фосфатидилхолинов в кишечнике происходят реакции:

- 1) декарбоксилирование фосфатидилсерина,
- 2) образование ЦДФ-холина,

- 3) превращение 1-ацил-глицерол-3-фосфата в фосфатидную кислоту,
- 4) образование фосфатидилхолина,
- 5) метилирование фосфатидилэтаноламина,
- 6) превращение холина в фосфохолин.

20. Выберите нужные номера и расположите их в правильной последовательности.

В процессе биосинтеза фосфатидилэтаноламинов в кишечнике происходят реакции:

- 1) активация жирных кислот,
- 2) образование фосфоэтаноламина,
- 3) синтез фосфатидной кислоты,
- 4) образование фосфатидилэтаноламина,
- 5) декарбоксилирование фосфатидилсерина,
- 6) образование ЦДФ-этаноламина.

21. Дополните ответ:

При распаде фосфатидилинозитол-4,5-дифосфата образуются - - - - - и - - - - -, выполняющие роль - - - - - .

22. Дополните ответ:

Расстройство функции дыхания у недоношенных детей может быть связано с нарушением синтеза - - - - -, входящего в состав - - - - - легочных альвеол и обладающего высоким - - - - - .

23. Установите соответствие:

*Соединение, входящее
в состав фосфатида:*

- 1) глицерол,
- 2) полиеновая жирная кислота,
- 3) ацил-КоА,
- 4) серин,
- 5) инозитол,
- 6) этаноламин,
- 7) холин.

*Путь образования
(поступление в организм):*

- а) образуется из серина;
- б) синтезируется из серина, метионина;
- в) поступает с пищей;
- г) образуется из дигидроксиацетонфосфата;
- д) синтезируется из ацетил-КоА;
- е) образуется из пирувата, 3-фосфоглицерата, аланина.

24. Дополните ответ:

При жировом перерождении печени в гепатоцитах нарушен биосинтез фосфатидов на стадии превращения ----- в -----.

Приведите примеры соединений и лекарственных препаратов, способствующих нормализации этого процесса в организме:

- 1) -----,
- 2) -----,
- 3) -----,
- 4) -----.

25. Выберите номера правильных ответов.

При нарушении обмена фосфатидов наблюдается:

- 1) увеличение скорости синтеза триацилглицеролов в печени,
- 2) накопление в гепатоцитах фосфатидилсерина,

- 3) нарушение образования фосфатидной кислоты,
- 4) снижение скорости окисления жирных кислот,
- 5) жировая инфильтрация печени,
- 6) активация работы дыхательной цепи,
- 7) изменение структуры и функций клеточных мембран,
- 8) нарушение образования вторичных месенджеров.

26. Дополните ответ (выберите нужные номера и расположите их в правильной последовательности):
В общем этапе биосинтеза сфинголипидов происходят реакции образования:

- 1) сфингозина,
- 2) сульфатида,
- 3) пальмитинового альдегида,
- 4) ЦДФ-холина,
- 5) дигидросфингозина,
- 6) церебразида,
- 7) церамида,
- 8) сфингомиелина.

27. Дополните ответ:

*Церамид – это ----- .
 При взаимодействии церамида с -----
 или ----- образуются сфингомиелины,
 которые отличаются:
 1) -----,
 2) ----- .*

28. Дополните ответ:

*Церебразид – это -----
 ----- .*

При образовании церебразида донорами гликозильного остатка являются ----- или -----.

29. Дополните ответ:

Сульфатиды – это -----

Донором сульфат-аниона в процессе синтеза сульфатида является -----.

30. Выберите номера правильных ответов.

При сфинголипидозах наблюдается:

- 1) нарушение распада сфинголипидов,
- 2) увеличение количества ЦДФ-холина,
- 3) дефекты лизосомных гидролаз,
- 4) увеличение скорости синтеза сфинголипидов,
- 5) умственная отсталость,
- 6) накопление сфинголипидов.

31. Дополните ответ:

В организме человека холестерол синтезируется в -----.

Биосинтез холестерола состоит из трех последовательных этапов:

- 1) -----,
- 2) -----,
- 3) -----.

32. Используя номера метаболитов, отразите правильную последовательность их взаимодействия в процессе синтеза мевалоновой кислоты:

- 1) НАДФ·Н+Н⁺,
- 2) β-гидрокси-β-метилглутарил-КоА,

- 3) мевалоновая кислота,
- 4) НАДФ⁺,
- 5) КоА-SH,
- 6) ацетил-КоА,
- 7) ацетоацетил-КоА,
- 8) H₂O.

33. Установите соответствие между ферментом и продуктом катализируемой им реакции:

Фермент:

Продукт:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) ацил-КоА-ацетил-
трансфераза, | а) β-гидрокси-β-метил-
глутарил-КоА, |
| 2) ГМГ-КоА-синтетаза, | б) мевалоновая кислота, |
| 3) ГМГ-КоА-редуктаза. | в) ацетоацетил-КоА. |

34. Установите, используя номера, правильную последовательность продуктов, образующихся в реакциях синтеза сквалена из мевалоновой кислоты:

- 1) геранилпирофосфат,
- 2) изопентенилпирофосфат,
- 3) 5-пирофосфомевалонат,
- 4) сквален,
- 5) фарнезилпирофосфат,
- 6) 5-фосфомевалонат,
- 7) диметилаллилпирофосфат,
- 8) 3-фосфо-5-пирофосфомевалонат.

35. Дополните ответ:

Регуляторным ферментом в биосинтезе холестерина является - - - - -.

Этот фермент катализирует реакцию:



36. Выберите номер правильного ответа.

В биосинтезе холестерина встречаются реакции, общие с:

- 1) синтезом фосфатидной кислоты,
- 2) распадом жирных кислот,
- 3) синтезом кетоновых тел,
- 4) распадом фосфатидов,
- 5) синтезом жирных кислот,
- 6) синтезом сфинголипидов.

37. Дополните ответ:

В организме человека в течение суток синтезируется около - - - - г холестерина и поступает с пищей - - - - г.

Количество общего холестерина в крови в норме - - - - - мг/дл (- - - - - ммоль/л). Большая часть общего холестерина (- - - - - %) приходится на долю - - - - -.

38. Выберите номера правильных ответов.

Синтезированный и экзогенный холестерин используется в организме для образования:

- 1) желчных кислот,
- 2) насыщенных жирных кислот,
- 3) липидного бислоя мембраны,
- 4) холекальциферола,
- 5) ионных каналов,
- 6) стероидных гормонов,
- 7) переносчика трикарбоновых кислот,
- 8) кальцитриола.

39. Установите соответствие.

Для расчета холестеринового индекса атерогенности (ХИА) определяют:

<i>Вариант расчета:</i>	<i>Компоненты крови:</i>
1.	а) общий холестерол, б) холестериды,
2.	в) холестерол ЛНП, г) общий холестерол и холестерол ЛНП, д) холестерол ЛОНП, е) общий холестерол и холестерол ЛОНП, ж) холестерол ЛВП.

40. Выберите номера правильных ответов.

Количество холестерина в крови возрастает в результате:

- 1) усиления гепато-энтеральной циркуляции желчных кислот,
- 2) снижения активности ЛХАТ,
- 3) замедления всасывания холестерина в кишечнике,
- 4) уменьшения количества или изменении структуры рецепторов ЛВП в печени,
- 5) повышения скорости синтеза холестерина в печени,
- 6) увеличения скорости синтеза желчных кислот,
- 7) увеличения количества холестерина в пище.

41. Выберите номера правильных ответов.

Атерогенностью обладают липопротеины:

- 1) ЛОНП
- 2) ЛНП,
- 3) ЛОНП совместно с ЛНП;
- 4) ЛВП,
- 5) ЛНП совместно с ЛВП,
- 6) перекисно-модифицированные ЛВП,
- 7) ЛВП совместно с ЛОНП,
- 8) перекисно-модифицированные ЛОНП и ЛНП.

42. Дополните ответ:

ЛХАТ – это -----, которая катализирует реакцию:



43. Выберите номера правильных ответов.

Для профилактики и лечения атеросклероза применяют лекарственные препараты, которые:

- 1) ингибируют ГМГ-КоА-редуктазу,
- 2) активируют метаболизм ЛНП,
- 3) усиливают гепато-энтеральную циркуляцию желчных кислот,
- 4) увеличивают экскрецию холестерина,
- 5) обладают антиоксидантным действием,
- 6) угнетают образование ЛВП,
- 7) являются мембранопротекторами.

44. Выберите номера правильных ответов.

Образование холестериновых камней при желчно-каменной болезни происходит при:

- 1) уменьшении скорости синтеза желчных кислот,

- 2) увеличении скорости синтеза холестерина в печени,
- 3) застое желчи в желчном пузыре,
- 4) повышении скорости синтеза кортикостероидов,
- 5) избыточном поступлении холестерина с пищей,
- 6) повышении количества мицеллярного холестерина,
- 7) нарушении метаболизма хиломикронов,
- 8) увеличении содержания твердокристаллического холестерина в желчи.

45. Выберите номера правильных ответов.

Хенодезоксихолевая кислота:

- 1) является ингибитором β -ГМГ-КоА-синтетазы,
- 2) повышает скорость синтеза холестерина в печени,
- 3) способствует растворению твердокристаллического холестерина,
- 4) вызывает отток желчи из желчного пузыря,
- 5) увеличивает общее количество желчных кислот,
- 6) превращается в холестерол,
- 7) увеличивает количество мицеллярного холестерина.

ТЕМА IV. ОБМЕН ПРОСТЫХ БЕЛКОВ

1. Установите соответствие:

Белок:

- 1) актин, миозин,
- 2) альбумины крови,
- 3) цитохромы,

Функция:

- а) структурная,
- б) каталитическая,
- в) регуляторная,

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 4) каталаза, | г) защитная, |
| 5) фибриноген, | д) сократительная, |
| 6) эластин, | е) транспортная, |
| 7) инсулин, | ж) участие в тканевом |
| 8) иммуноглобулины, | дыхании, |
| 9) гликопротеины мембран. | з) рецепторная. |

Билет № 2.

Дополните ответ:

Для оценки обеспеченности организма белковой пищей исследуют -----, который является -----.

Билет № 3.

Дополните ответ:

При положительном азотистом балансе -----,
 При отрицательном азотистом балансе -----,
 Азотистое равновесие – это -----.

Билет № 4.

Установите соответствие:

<i>Азотистый баланс:</i>	<i>Наблюдается:</i>
А. отрицательный,	1. в восстановительный период после болезни,
Б. положительный,	2. у здоровых взрослых людей при полноценном питании,

- | | |
|-----------------------------|---|
| В. азотистое
равновесие. | 3. при голодании,
4. в период роста,
5. при недостаточности
белкового питания,
6. в период беременности,
7. у людей пожилого возраста,
8. при тяжелых заболеваниях. |
|-----------------------------|---|

Билет № 5.

Установите соответствие:

*Биологическая ценность
пищевого белка:*

Белок:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. полноценные
белки, | а) желатин, |
| 2. неполноценные
белки. | б) белки мышц,
в) зеин,
г) казеин,
д) белки яйца,
е) сальмин. |

Билет № 6.

Дополните ответ:

Коэффициент изнашивания (коэффициент -----
-----) – это -----.

Он равен -----.

Физиологический минимум белка - это -----
----- Он
равен -----.

Билет № 7.

Установите соответствие между возрастом человека и суточной потребностью в пищевом белке:

<i>Возраст:</i>	<i>Количество белка (г/сутки):</i>
1) 1-3 года,	а) 100-120,
2) 4-6 лет,	б) 100-106,
3) 7-8 лет,	в) 55,
4) 10-15 лет,	г) 150,
5) взрослые – при умственном труде,	д) 72,
6) взрослые – при физическом труде,	е) 89.

Билет № 8.

Выберите номера правильных ответов.

Пищевыми продуктами, содержащими более 17% белка являются:

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. рис; | 7. орехи; |
| 2. сыр; | 8. хлеб; |
| 3. молоко; | 9. рыба; |
| 4. яйца; | 10. соя; |
| 5. мясо; | 11. капуста; |
| 6. картофель; | 12. горох. |

Билет № 9.

Выберите номера правильных ответов.

К протеазам кишечно-желудочного тракта человека относятся:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. катепсин; | 8. трипсин; |
| 2. эластаза; | 9. пептидилэстераза; |
| 3. карбоксипептидазы; | 10. коллагеназа; |
| 4. аргиназа; | 11. аминопептидазы; |

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 5. дипептидазы; | 12. глутаминаза; |
| 6. пепсин; | 13. химотрипсин. |
| 7. амилаза; | 14. пептидилтрансфераза. |

Билет № 10.

Установите соответствие:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| <i>Пищеварительный сок:</i> | <i>Ферменты:</i> |
| А. желудочный, | 1. аминопептидазы, |
| | 2. ренин, |
| Б. панкреатический, | 3. трипсин, |
| | 4. карбоксипептидазы, |
| | 5. пепсин, |
| В. кишечный. | 6. эластаза, |
| | 7. дипептидазы, |
| | 8. химотрипсин, |
| | 9. коллагеназа. |

Билет № 11.

Установите соответствие:

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| <i>Пептидазы:</i> | <i>Фермент:</i> |
| А. эндопептидазы, | 1. пролидаза, |
| Б. экзопептидазы, | 2. эластаза, |
| В. дипептидазы. | 3. карбоксипептидаза В, |
| | 4. химотрипсин, |
| | 5. глицилглицин-
дипептидаза, |
| | 6. аланинаминопептидаза, |
| | 7. пепсин, |
| | 8. карбоксипептидаза А, |
| | 9. коллагеназа, |
| | 10. пролиназа, |
| | 11. трипсин, |

12. лейцинаминопептидаза.

Билет № 12.

Установите соответствие:

<i>Форма фермента:</i>	<i>Фермент:</i>
А. профермент,	1. пепсиноген,
Б. активный фермент.	2. эластаза,
	3. прокарбоксипептидаза В,
	4. трипсиноген,
	5. пепсин,
	6. карбоксипептидаза А,
	7. химотрипсиноген,
	8. проэластаза,
	9. карбоксипептидаза В,
	10. трипсин,
	11. прокарбоксипептидаза А,
	12. химотрипсин.

Билет № 13.

Установите соответствие между ферментом и гидролизуемой им пептидной связью:

<i>Фермент:</i>	<i>В образовании пептидной связи участвуют:</i>
1. пепсин,	а) СООН- группа лизина или аргинина,
2. трипсин,	б) N- концевые аминокислоты,
3. химотрипсин,.	в) 2 остатка аланина,
4. карбоксипептидаза А,	г) СООН- группа ароматических аминокислот,
5. карбоксипептидаза В,	д) аланин и серин,
6. лейцинаминопептидаза.	

- е) лизин или аргинин на С-конце,
- ж) NH₂- группа ароматической аминокислоты,
- з) ароматическая аминокислота на С- конце.

Билет № 14.

Выберите номера правильных ответов.

В транспорте аминокислот через клеточные мембраны в кишечнике и других тканях участвуют:

1. глутатион;
2. Ca²⁺;
3. γ -глутамилтрансфераза;
4. глутаматдегидрогеназа;
5. Na⁺;
6. аминотрансферазы;
7. γ -глутамилциклотрансфераза,
8. оксидаза- α -аминокислот.

Билет № 15.

Выберите номера правильных ответов.

В организме человека аминокислоты:

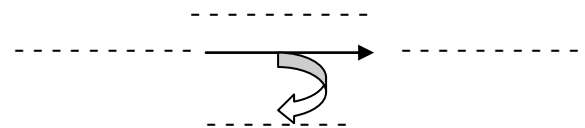
1. вступают в реакции переаминирования;
2. участвуют в синтезе ферментов;
3. являются метаболитами ЦТК;
4. подвергаются дезаминированию;
5. нужны для синтеза некоторых гормонов;
6. являются основным энергетическим субстратом;
7. участвуют в образовании антител;
8. используются для глюконеогенеза;

9. превращаются в биогенные амины.

Билет № 16.

Дополните ответ:

В организме человека возможно внутримолекулярное дезаминирование ----- . При этом происходит реакция:



Билет № 17.

Установите соответствие:

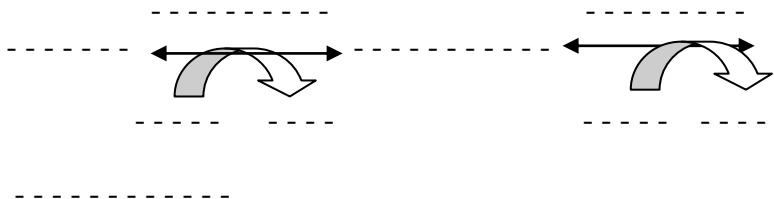
<u>Фермент:</u>	<u>Кофермент:</u>	<u>Продукт реакции:</u>
А. оксидаза-L-, аминокислот,	а) ФАД,	1) α -аминокислота,
Б. оксидаза-D-, аминокислот	б) НАД ⁺ ,	2) α -гидроксикислота,
	в) ФМН,	3) монокарбоновая кислота,
	г) НАДФ ⁺ .	4) α -кетокислота,
		5) биогенный амин,
		6) дикарбоновая кислота.

Билет № 18.

Дополните ответ:

Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты катализирует -----.

Реакция происходит в две стадии:



Билет № 19.

Выберите номера правильных ответов.

Коферментами аминотрансфераз являются:

1. тиаминпирофосфат;
2. биотин;
3. пиридоксальфосфат;
4. тетрагидрофолат;
5. НАД⁺;
6. пиридоксаминфосфат;
7. ФАД;
8. КоА-SH.

Билет № 20.

Дополните ответ:

Первый этап трансаминирования аминокислот состоит из - - - - - реакций, в результате которых аминокислота при взаимодействии с - - - - - превращается в - - - - -.

Билет № 21.

Дополните ответ:

Во втором этапе трансаминирования участвуют -----
----- и образовавшийся в первом этапе -----
----- . Продуктами второго этапа трансаминирования
являются ----- и -----.

Билет № 22.

Выберите номера правильных ответов.

Трансаминирование аминокислот в организме человека:

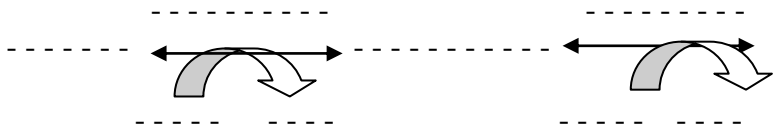
1. используется для синтеза заменимых аминокислот;
2. является энергопоставляющим процессом;
3. связывает обмен белков с глюконеогенезом;
4. способствует обезвреживанию биогенных аминов;
5. является главным путем утраты азота α -аминокислотами;
6. непосредственно связывает белковый обмен с синтезом нуклеиновых кислот;
7. поставляет α -кетокислоты для восстановительного аминирования.

Билет № 23.

Дополните ответ:

Восстановительное аминирование – это -----
----- :

Например:



----- + -----

Билет № 24.

Дополните ответ:

Диагностическое значение имеет определение активности аминотрансфераз -----

Коэффициент де Ритиса – это ----- . У здорового человека он равен -----.

Билет № 25.

Установите соответствие между ферментом и заболеванием, при котором наблюдается повышение его активности:

<i>Фермент:</i>	<i>Заболевание:</i>
А. аспаргатамино- трансфераза,	1. стенокардия,
Б. аланинамино- трансфераза.	2. отравление ССl ₄ ,
	3. прогрессирующая мышечная дистрофия,
	4. холецистит,
	5. инфаркт миокарда,
	6. механические желтухи,
	7. пороки сердца,

- 8. вирусный гепатит,
- 9. острый панкреатит.

Билет № 26.

Дополните ответ:

Биогенные амины образуются в результате -----

Биогенными аминами являются, например:

- 1) -----;
- 2) -----;
- 3) -----;
- 4) -----.

Билет № 27.

Выберите номера правильных ответов.

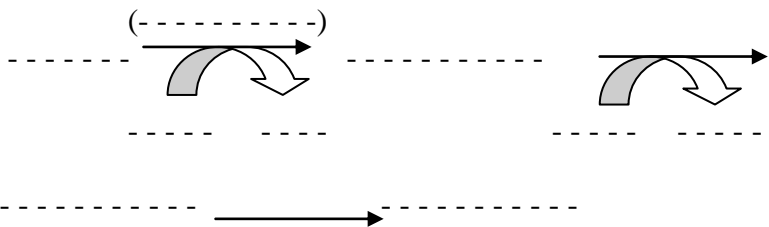
Биогенными аминами являются:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. триптамин; | 8. тирамин; |
| 2. лизин; | 9. путресцин; |
| 3. гистамин; | 10. инсулин; |
| 4. казеин; | 11. ГАМК; |
| 5. серотонин; | 12. тирозин; |
| 6. адреналин; | 13. дофамин; |
| 7. орнитин; | 14. окситоцин; |
| | 15. кадаверин. |

Билет № 28.

Дополните ответ:

Обезвреживание биогенных аминов происходит через реакции:



Билет № 29.

Дополните ответ:

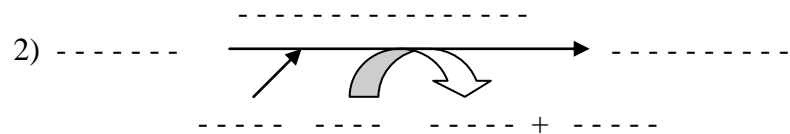
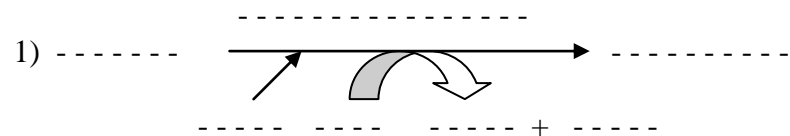
Пути обезвреживания аммиака:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Билет № 30.

Дополните ответ:

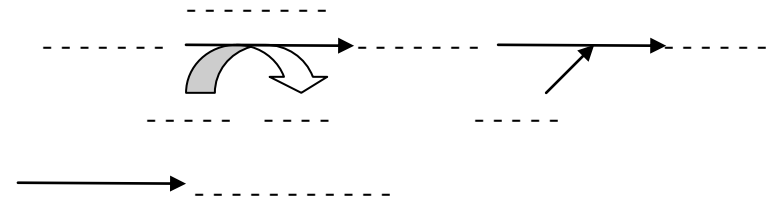
При образовании амидов происходят реакции:



Билет № 31.

Дополните ответ:

Глутамин – это
Образовавшийся в печени глутамин транспортируется
кровью в, где вступает в
реакцию:



Билет № 32.

Дополните ответ:

Подготовительную стадию синтеза мочевины катали-
зирует
Коферментом этого фермента является
Процесс идет с затратой АТФ.
Конечным продуктом подготовительной стадии
является

Билет № 33.

Установите правильную последовательность действия
ферментов, катализирующих процесс биосинтеза
мочевины:

1. аргининосукцинатлиаза;
2. аргиназа;
3. орнитинкарбамоилтрансфераза;

4. карбамоилфосфатсинтетаза;
5. аргининосукцинатсинтетаза.

Билет № 34.

Установите соответствие между ферментом и продуктом реакции орнитинового цикла:

<i>Фермент:</i>	<i>Продукт:</i>
1. орнитинкарбамоил- трансфераза,	а) мочевины, б) аргинин,
2. аргининосукцинат- синтаза,	в) орнитин, г) аргининосукцинат,
3. аргининосукцинат- лиаза,	д) цитруллин, е) фумарат.
4. аргиназа.	

Билет № 35.

Установите правильную последовательность реакций, происходящих в процессе синтеза мочевины:

1. образование мочевины;
2. синтез аргининосукцината;
3. образование цитруллина;
4. синтез карбамоилфосфата,
5. образование аргинина.

Билет № 36.

Используя номера соединений, отразите ход реакций, происходящих в орнитинном цикле:

1. аргинин;
8. орнитин;

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 2. АМФ; | 9. пирофосфат; |
| 3. аспарат; | 10. H_3PO_4 ; |
| 4. мочевины; | 11. карбамоилфосфат; |
| 5. АТФ; | 12. аргининосукцинат; |
| 6. фумарат; | 13. цитруллин. |
| 7. H_2O ; | |

Билет № 37.

Дополните ответ:

Количество аммиака в крови здорового человека равно ----- мг/дл (----- мкмоль/л). При гипераммониемии наблюдаются:

- 1) -----;
- 2) -----;
- 3) -----;
- 4) -----.

Билет № 38.

Выберите номера правильных ответов.

Гипераммониемия наблюдается при:

1. легочных заболеваниях;
2. циррозе печени;
3. почечной недостаточности;
4. врожденный дефект одного из ферментов синтеза мочевины;
5. повреждении скелетных мышц;
6. сердечно-сосудистых заболеваниях;
7. вирусных инфекциях;
8. острых респираторных заболеваниях у детей;

9. после обширных операций.

Билет № 39.

Выберите номера правильных ответов.

Компонентами остаточного (- - - - -) азота крови являются:

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. билирубин; | 10. креатин; |
| 2. холестерол; | 11. глутатион; |
| 3. цитрат; | 12. пируват; |
| 4. мочевины; | 13. фруктоза; |
| 5. аминокислоты; | 14. креатинин; |
| 6. жирные кислоты; | 15. ацетоацетат; |
| 7. мочевая кислота; | 16. индикан; |
| 8. лактат; | 17. фосфолипиды; |
| 9. глюкоза; | 18. карнозин. |

Билет № 40.

Дополните ответ:

Основным компонентом остаточного азота крови является - - - - - , на которую приходится до - - - - - % общего количества азота небелковых соединений. Содержание этого компонента в крови в норме - - - ммоль/л, а в моче - - - - - г/сутки.

Билет № 41.

Дополните ответ:

Азотемия – это - - - - - . Ретенционная азотемия возникает из-за - - - - - и - - - - - и

бывает (по причине возникновения) ----- или -
----- . Продукционная азотемия является
следствием ----- .

Тема VI. Обмен нуклеиновых кислот.
Раздел 1. Распад нуклеиновых кислот.

Билет № 1.

Выберите номера правильных ответов.

**В распаде экзогенных нуклеиновых кислот в
пищеварительном тракте участвуют:**

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 7. трипсин; | 7. бикарбонаты; |
| 8. кислая фосфатаза; | 8. РНК-аза; |
| 9. ДНК-аза; | 9. желчные кислоты; |
| 10. HCl; | 10. фосфодиэстераза; |
| 11. фосфатаза; | 11. химотрипсин; |
| 12. нуклеотидазы; | 12. щелочная фосфатаза. |

Билет № 2.

Расположите в правильной последовательности номера
продуктов распада нуклеопротеинов в тканях:

1. нуклеозиды;
2. пентозо-1-фосфаты;
3. ДНК;
4. моонуклеотиды;
5. пуриновые основания;
6. РНК;
7. пиримидиновые основания;
8. белок;
9. олигонуклеотиды;

10. фосфорная кислота.

Билет № 3.

Выберите номера правильных ответов и расположите их в правильной последовательности. **Общий путь распада нуклеиновых кислот в тканях катализируют ферменты:**

9. фосфорилаза;
10. нуклеотидазы;
11. фосфатазы;
12. нуклеозидфосфорилазы;
13. фосфодиэстераза;
14. нуклеазы;
15. нуклеотидфосфорилазы.

Билет № 4.

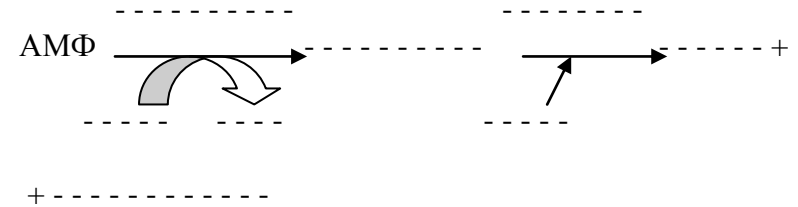
Выберите номера правильных ответов. **Ферментами, катализирующими распад нуклеозидов в тканях, являются:**

1. пиримидинфосфорилаза;
2. уридинфосфорилаза;
3. аденинфосфорилаза;
4. цитидинфосфорилаза;
5. пурифосфорилаза;
6. тимидинфосфорилаза;
7. гуанинфосфорилаза.

Билет № 5.

Дополните ответ:

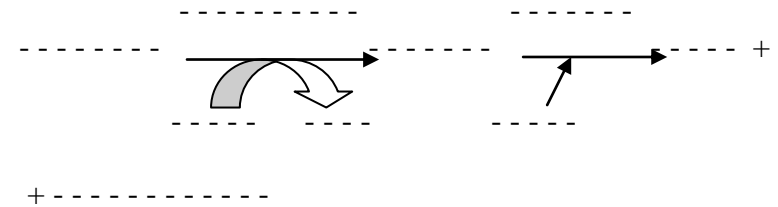
При распаде АМФ, общим для всех нуклеотидов путем, происходят реакции:



Билет № 6.

Дополните ответ:

При дезаминировании АМФ образуется - - - - - , которая затем распадается через реакции:



Билет № 7.

Отразите путь дезаминирования и дальнейшего распада АМФ, используя номера участвующих в нем метаболитов:

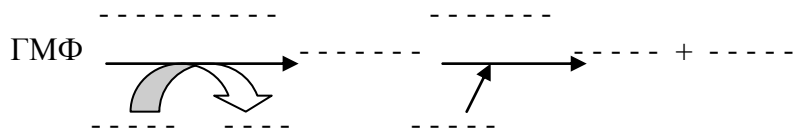
10. H_3PO_4 ;
11. рибозо-1-фосфат;
12. H_2O ;
13. АМФ;
14. гипоксантин;
15. инозин;

16. NH_3 ;
 17. ИМФ.

Билет № 8.

Дополните ответ:

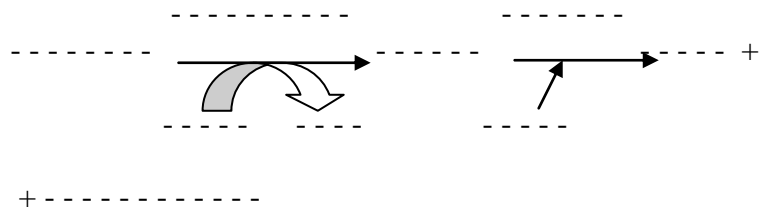
При распаде ГМФ общим для всех нуклеотидов путем происходят реакции:



Билет № 9.

Дополните ответ:

При дезаминировании ГМФ образуется - - - - - , которая затем распадается через реакции:



Билет № 10.

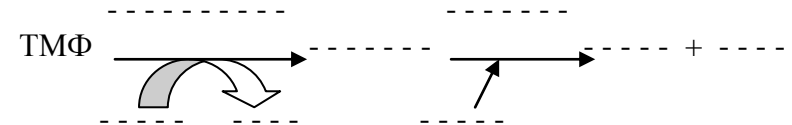
Используя номера химических соединений, отразите путь дезаминирования и дальнейшего распада ГМФ:

8. рибозо-1-фосфат;

9. H_3PO_4 ;
10. NH_3 ;
11. ксантин;
12. ГМФ;
13. H_2O ;
14. КМФ;
15. ксантозин.

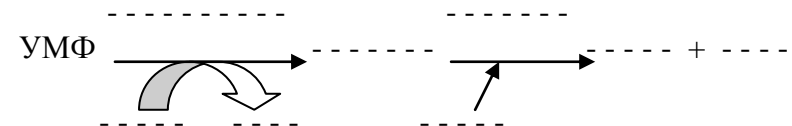
Билет № 11.

При распаде ТМФ происходят реакции:



Билет № 12.

При распаде УМФ происходят реакции:



Билет № 13.

Используя номера химических соединений, отразите путь распада дЦМФ:

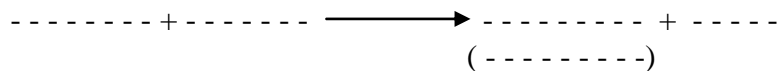
1. дезоксирибозо-1-фосфат;
2. NH_3 ;
3. уридин;
4. дЦМФ;

5. H₂O;
6. урацил;
7. цитидин;
8. H₃PO₄.

Билет № 14.

Дополните ответ:

Аденозиндезаминаза катализирует реакцию:



При генетическом дефекте этого фермента наблюдается -----

Билет № 15.

Дополните ответ:

Распад пуриновых нуклеозидов в тканях катализирует фермент -----.

При генетическом дефекте этого фермента наблюдается -----.

Билет № 16.

Выберите номера правильных ответов. **В распаде пуриновых азотистых оснований участвуют ферменты:**

1. гипоксантинооксидаза;
2. адениндезаминаза;
3. гуанозиндезаминаза;

4. ксантинооксидаза;
5. пурипнуклеозидфосфорилаза;
6. гуанипдезаминаза;
7. аденозипдезаминаза.

Билет № 17.

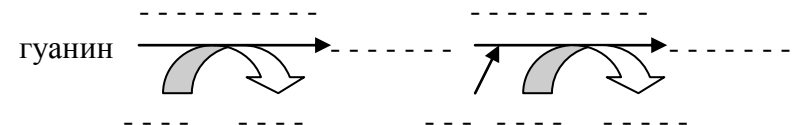
Отразите путь распада аденина, используя номера участвующих в нем метаболитов:

1. ксантип;
2. NH_3 ;
3. мочеваа кислота;
4. ФАД• H_2 ;
5. H_2O ;
6. аденип;
7. ФАД;
8. гипоксантип.

Билет № 18.

Дополните ответ:

При распаде гуанипа происходят реакции:



Билет № 19.

Дополните ответ:

Ксантипурия – это
Она возникает вследствие:

1. -----;

2. -----.

При ксантинурии наблюдаются:

1. -----;

2. -----;

3. -----.

Билет № 20.

Дополните ответ:

Конечным продуктом пуринового обмена у человека является ----- . Количество этого метаболита в крови в норме ----- мг/дл (----- ммоль/л), а в суточной моче -----г.

Билет № 21.

Дополните ответ:

Гиперурикемия является симптомом ----- . Содержание мочевой кислоты в крови при этом заболевании достигает ----- ммоль/л, превышая норму в ----- раз.

Билет № 22.

Дополните ответ:

При подагре наблюдаются:

1. -----;

2. -----;

3. -----;

4. -----.

Билет № 23.

Выберите номера правильных ответов. **Реакции распада пиримидиновых азотистых оснований катализируют ферменты:**

1. пиримидинфосфорилаза;
2. дигидропиримидиназа;
3. цитидиндезаминаза;
4. дигидроурацилдегидрогеназа;
5. тимидинфосфорилаза;
6. цитозиндезаминаза;
7. уридинфосфорилаза.

Билет № 24.

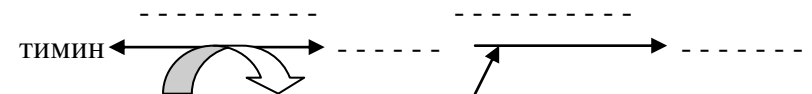
Установите последовательность реакций, происходящих при распаде цитозина в тканях, используя номера химических соединений:

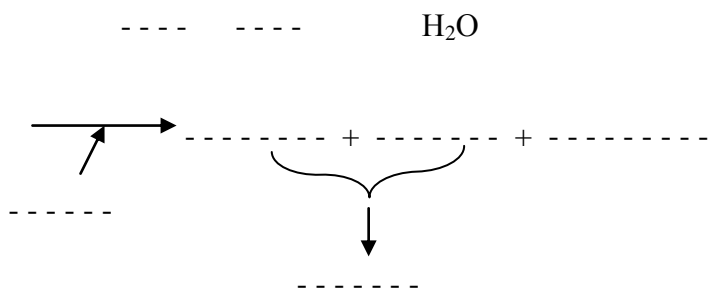
- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. β -аланин; | 7. урацил; |
| 2. дигидроурацил; | 8. NH_3 ; |
| 3. CO_2 ; | 9. $\text{НАДФ}\cdot\text{H}$; |
| 4. НАДФ^+ ; | 10. H_2O ; |
| 5. цитозин; | 11. β -уреидопропионат. |
| 6. мочевина, | |

Билет № 25.

Дополните ответ.

При распаде тимина в тканях происходят реакции:





Раздел 2. Биосинтез нуклеозидтрифос-фатов.

Билет № 1.

Установите соответствие между нуклеиновой кислотой и нуклеозидтрифосфатом, который используется для ее синтеза:

Нуклеиновая кислота:

Нуклеозидтрифосфат:

А. РНК,

1. ТТФ,

5. ГТФ,

2. АТФ,

6. дАТФ,

Б. ДНК.

3. дЦТФ,

7. ЦТФ,

4. УТФ,

8. дГТФ.

Билет № 2.

Дополните ответ:

Биосинтез уридинмонофосфата состоит из трех процессов:

1. -----

2. -----

3. -----

Билет № 3.

Расположите в правильной последовательности номера реакций, происходящих в процессе синтеза оротовой кислоты.

1. синтез карбамоиласпартата;
2. образование оротата;
3. присоединение CO_2 к биотину;
4. образование карбамоилфосфата;
5. синтез дигидрооротата.

Билет № 4.

Дополните ответ:

Регуляторным ферментом, определяющим скорость синтеза пиримидиновых НТФ является - - - - -
- - - - -.

Аллостерические ингибиторы этого фермента:

1. -----
2. -----

Билет № 5.

Используя номера химических соединений отразите реакции, происходящие в процессе синтеза карбамоилфосфата:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. H_2O , | 6. глутаминовая кислота, |
| 2. глутамин, | 7. H_2CO_3 , |
| 3. АДФ, | 8. АТФ, |
| 4. карбамоилфосфат, | 9. H^+ , |
| 5. биотин, | 10. карбоксибиотин. |

Билет № 6.

Дополните ответ:

Карбамоилфосфатсинтетаза II отличается от карбамоилфосфатсинтетазы I:

1. -----
2. -----
3. -----

Билет № 7.

Установите последовательность реакций синтеза оротовой кислоты, используя номера используя номера химических соединений:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. H_2O , | 6. оротат, |
| 2. дигидрооротат, | 7. аспарагиновая кислота, |
| 3. $НАД \bullet Н$, | 8. $НАД^+$, |
| 4. карбамоилфосфат, | 9. карбамоиласпартат. |
| 5. H_3PO_4 , | |

Билет № 8.

Дополните ответ:

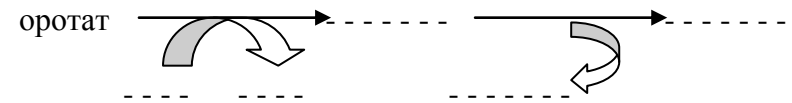
5-фосфорибозил-1-пирофосфат (ФРПФ) образуется из ----- и -----.

Реакцию катализирует фермент -----
Активность этого фермента значительно повышена при -----.

Билет № 9.

Дополните ответ:

Образование УМФ из оротовой кислоты происходит через две реакции:



Билет № 10.

Дополните ответ:

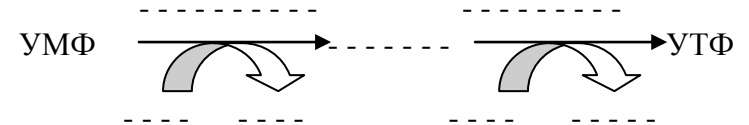
Оротацидурия – это

При этом заболевании наблюдаются:

- 1)
- 2)
- 3)

Билет № 11.

В процессе образования УТФ из УМФ происходят реакции:



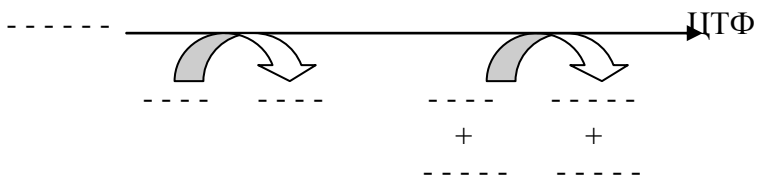
Синтез одной молекулы уридинтрифосфата происходит с использованием энергии макроэргических связей.

Билет № 12.

Дополните ответ:

ЦТФ образуется из в реакции:

.....



На синтез одной молекулы УТФ расходуется энергия - -
 ----- макроэргических связей.

Билет № 13.

Выберите номера правильных ответов. В состав рибонуклеотидредуктазы входят:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. НАД•Н-дегидрогеназа, | 7. Mg^{2+} , |
| 2. тиоредоксин, | 8. дезоксирибозосинтаза, |
| 3. $НАД^+$, | 9. Ca^{2+} , |
| 4. Mn^{2+} , | 10. НАДФ•Н, |
| 5. АТФ-аза, | 11. тиоредоксин-
редуктаза. |
| 6. ФАД•Н ₂ , | |

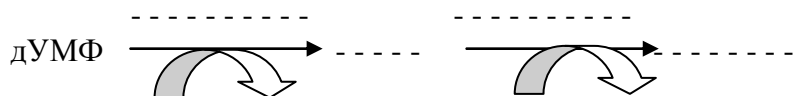
Билет № 14.

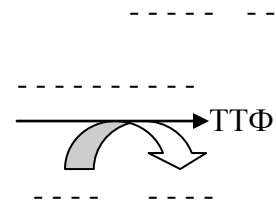
Превращение УМФ в дУМФ катализирует ферментный комплекс -----, который состоит из ----- ферментов и требует присутствия катиона -----.

Билет № 15.

Дополните ответ.

В процессе образования ТТФ из дУМФ происходят реакции:





Синтез одной молекулы тимидинтрифосфата происходит с использованием энергии - - - - - макроэргических связей.

Билет № 16.

Выберите номера правильных ответов. В синтезе пурина участвуют:

- | | |
|---|---|
| 1) $N^{10} - \begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$ | 7) глицин; |
| 2) NH_3 ; | 8) $N^5, N^{10} = \text{CH} - \text{ТТФК}$, |
| 3) аспарат; | 9) аспарагин; |
| 4) аланин; | 10) CO_2 ; |
| 5) $N^5 - \text{CH}_3 - \text{ТТФК}$; | 11) глутамат; |
| 6) глутамин; | 12) $N^5, N^{10} - \text{CH}_2 - \text{ТТФК}$. |

Билет № 17.

Дополните ответ:

Предшественником пуриновых НТФ является - - - - -
 - - - - - , синтез которой состоит из трех последовательных этапов:

- 1) - - - - -;
- 2) - - - - -;
- 3) - - - - -.

Билет № 18.

Установите соответствие между соединением и образовавшимся из него нуклеозидтрифосфатом:

Соединение:

А) инозиновая кислота;

Б) уридиловая кислота,

НТФ:

1). АТФ,

2). ЦТФ,

3). дГТФ,

4). УТФ,

5). дАТФ,

6). ТТФ,

7). ГТФ,

8). дЦТФ.

Билет № 19.

Установите последовательность реакций, происходящих в процессе превращения инозиновой кислоты в АДФ, используя номера химических соединений:

1. АТФ,

2. аденилсукцинат,

3. фумарат,

4. H_3PO_4 ,

5. ГДФ,

6. ИМФ,

7. АДФ,

8. аспаргат,

9. ГТФ,

10. АМФ.

Билет № 20.

Отразите последовательность реакций синтеза гуанозинмонофосфата из инозиновой кислоты, используя номера химических соединений:

1) $H_4P_2O_7$;

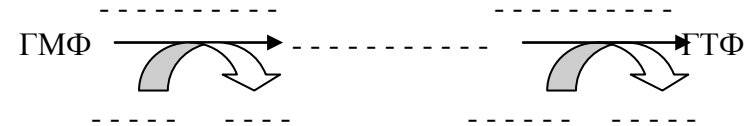
7) глутамат;

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 2) КМФ; | 8) АМФ; |
| 3) глутамин; | 9) НАД ⁺ ; |
| 4) ГМФ; | 10) ИМФ; |
| 5) Н ₂ О; | 11) АТФ; |
| 6) НАД•Н; | 12) Н ⁺ . |

Билет № 21.

Дополните ответ:

ГТФ образуется из ГМФ через реакции:



На синтез одной молекулы ГТФ расходуется энергия - -
 ----- макроэргических связей.

Билет № 22.

Дополните ответ:

Регуляторным ферментом, определяющим скорость синтеза пуриновых НТФ является -----
 - - , катализирующий ----- этап синтеза ИМФ.

Аллостерические ингибиторы этого фермента:

- 1) -----;
- 2) -----.

Билет № 23.

Дополните ответ:

Быстрый путь синтеза пуриновых мононуклеотидов называется «-----».

Его катализ осуществляют две группы ферментов:

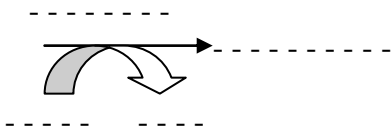
- 1) -----;
- 2) -----.

Билет № 24.

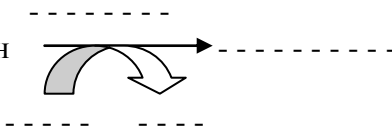
Дополните ответ:

Фосфорибозилтрансферазы катализируют реакции:

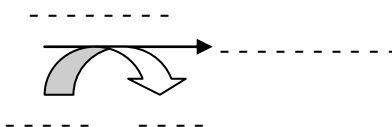
1. аденин



2. гипоксантин



3. гуанин

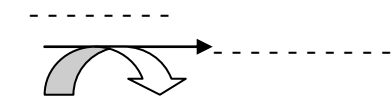


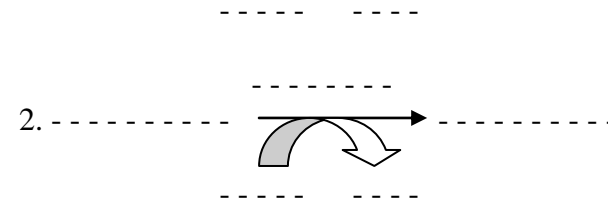
Билет № 25.

Дополните ответ:

Нуклеозидкиназы катализируют реакции:

1. -----

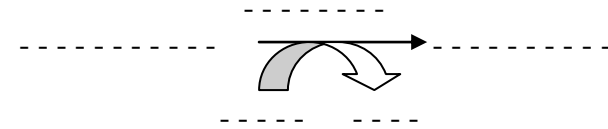




Билет № 26.

Дополните ответ:

Аденинфосфорибозилтрансфераза катализирует реакцию:



Генетический дефект этого фермента приводит к -----

Билет № 27.

Дополните ответ:

Гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансфераза катализирует реакции превращения гипоксантина в ----- или гуанина в -----.

Частичная недостаточность этого фермента бывает при -----.

Билет № 28.

Дополните ответ:

Полное отсутствие гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансферазы бывает при -----.

Для этого заболевания характерно:

- 1) -----;
- 2) -----;
- 3) -----.

Раздел 3. Биосинтез РНК и ДНК.

Билет № 1.

Выберите номера правильных ответов.

Для транскрипции в ядре клетки человека необходимы:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. АТФ; | 8. ГТФ; |
| 2. УМФ; | 9. ДНК-полимераза; |
| 3. РНК-полимераза; | 10. ЦТФ; |
| 4. ТТФ; | 11. Ca^{2+} ; |
| 5. ДНК-матрица; | 12. УТФ; |
| 6. Mg^{2+} ; | 13. АМФ; |
| 7. $H_4P_2O_7$; | 14. репликаза. |

Билет № 2.

Установите соответствие между ферментом и образующейся при его участии рибонуклеиновой кислотой:

Фермент:

- А. РНК-полимераза I,
- Б. РНК-полимераза II,
- В. РНК-полимераза III.

РНК:

- 1). мяРНК,
- 2). 28s рРНК,
- 3). 5,8 s рРНК,
- 4). тРНК,
- 5). мРНК,
- 6). 5 s рРНК,
- 7). 18 s рРНК.

Билет № 3.

Дополните ответ:

Молекулярная масса РНК-полимераз человека варьирует в пределах ----- – ----- .

Транскрипционный комплекс – это -----
-----.

Билет № 4.

Дополните ответ:

Транскрипция – это ----- . Этот процесс состоит из трех стадий:

- 1) -----;
- 2) -----;
- 3) -----.

Билет № 5.

Установите соответствие и расположите в правильной последовательности:

Стадия транскрипции:

- А. инициация,
- Б. элонгация,
- В. терминация.

Процесс:

- 1) синтез полирибонуклеотида;
- 2) прекращение транскрипции;
- 3) присоединение РНК-полимеразы к определенному участку ДНК;
- 4) раскручивание двойной спирали ДНК;
- 5) связывание репрессорного белка со стоп-сигнальной последовательностью ДНК;
- 6) отделение РНК-полимеразы

от ДНК.

Билет № 6.

Выберите номера правильных ответов.

Процессинг пре-мРНК включает:

1. полиаденилирование;
2. выделение цистрона;
3. удаление концевых последовательностей;
4. образование двойной спирали;
5. удаление транскрипта гена-оператора;
6. кэпирование;
7. удаление экзонов;
8. сплайсинг.

Билет № 7.

Дополните ответ:

Сплайсинг – это -----

Интрон – это -----

Экзон – это -----

Билет № 8.

Установите соответствие:

Участок пре-мРНК:

- А. интрон,
- Б. экзон.

Функция:

- 1) активатор трансляции;
- 2) транслируемый участок мРНК;
- 3) ингибитор трансляции;
- 4) участок связывания с рибосомой;
- 5) нетранслируемый участок мРНК;

б) участвует в связи с тРНК.

Билет № 9.

Выберите номера правильных ответов.

Сплайсинг происходит при участии:

1. пре-мРНК;
2. гистонов;
3. мяРНК;
4. специальных белковых факторов;
5. ДНК;
6. эндонуклеазы;
7. РНК-полимеразы;
8. лигазы.

Билет № 10.

Выберите номера правильных ответов.

Процессинг пре-тРНК включает:

1. метилирование азотистых оснований;
2. удаление последовательностей, разделяющих отдельные тРНК;
3. присоединение антикадона;
4. отделение концевых последовательностей;
5. формирование 5'-конца;
6. восстановление урацила;
7. образование комплекса с мяРНК;
8. присоединение к 3'-концу тринуклеотида $\phi\psi\psi\phi A$.

Билет № 11.

Дополните ответ:

РНК-полимераза - - - - - катализирует образование в - - -
- - - - - макромолекулы пре-рРНК с константой
седиментации - - - - -.

Процессинг пре-рРНК включает:

- 1) -----;
- 2) -----;
- 3) -----.

Билет № 12.

Выберите номера правильных ответов.

Репликация происходит при участии:

- | | |
|---|------------------------|
| 1. дЦМФ; | 8. дГТФ; |
| 2. Mg ²⁺ ; | 9. ДНК-полимеразы; |
| 3. РНК-полимераза; | 10. Ca ²⁺ ; |
| 4. ГТФ; | 11. АТФ; |
| 5. H ₄ P ₂ O ₇ ; | 12. ТТФ; |
| 6. ДНК-матрицы; | 13. ЦТФ; |
| 7. УТФ; | 14. дАТФ. |

Билет № 13.

Дополните ответ:

Репликация – это -----

Этот процесс состоит из трех стадий:

- 1) -----;
- 2) -----;
- 3) -----.

Репликацию катализирует -----,
состоящий из ----- компонентов.

Билет № 14.

Выберите номера правильных ответов.

В стадии инициации репликации участвуют:

1. ДНК-связывающие белки;
2. НТФ;
3. РНК-полимераза;

4. ДНК-праймаза;
5. инициаторные белки;
6. ДНК-лигаза;
7. ДНК-хеликаза;
8. дНТФ;
9. ДНК-топоизомераза.

Билет № 15.

Дополните ответ:

- «Точки» *ori* – это -----,
С «точкой» *ori* связываются -----,
Праймер – это -----.

Билет № 16.

Установите соответствие между участником стадии инициации в репликации и его функцией:

Участник:

1. инициаторные белки,
2. ДНК-связывающие белки,
3. ДНК-праймаза,
4. ДНК-хеликаза,
5. ДНК-топоизомераза.

Функция:

- а) синтез олигорибонуклеотида,
- б) прекращение вращения ДНК,
- в) узнавание «точки» *ori*,
- г) дестабилизация двойной спирали ДНК,
- д) связывание с областью начала репликации;
- е) «расплетение» двойной спирали ДНК.

Билет № 17.

Выберите номера правильных ответов.

В стадии элонгации репликации участвуют:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. дАТФ; | 8. ДНК-хеликаза; |
| 2. ДНК-полимераза I; | 9. ТТФ; |
| 3. дГТФ; | 10. Ca^{2+} ; |
| 4. ДНК-связывающие белки; | 11. ДНК-лигаза; |
| 5. Mg^{2+} ; | 12. ДНК-полимераза II; |
| 6. УТФ; | 13. дЦТФ; |
| 7. ДНК-полимераза III; | 14. ДНК-топоизомераза. |

Билет № 18.

Дополните ответ:

Обратная транскрипция – это -----

Фермент, катализирующий этот процесс открыт в ----

---- году ----- и называется -----

-----.

Билет № 19.

Дополните ответ:

Возможны 4-ре типа повреждений ДНК, вызываемые физическими или химическими факторами:

1) -----;

2) -----;

3) -----;

4) -----.

Билет № 20.

Установите соответствие между фактором, повреждающим ДНК, и механизмом его действия:

Фактор:

- 1) тепловое воздействие,
- 2) 2-аминопурин,
- 3) диметилсульфат,
- 4) УФО,
- 5) нитриты,
- 6) ионизирующее излучение,
- 7) диметилнитрозамин,
- 8) 5-бромурацил.

Механизм:

- а) образование пиримидиновых димеров;
- б) дезаминирование азотистых оснований;
- в) алкилирование (метилирование) оснований;
- г) включение оснований-аналогов;
- д) депуринизация;
- е) ковалентные сшивки.

Билет № 21.

Выберите номера правильных ответов.

В эксцизионной репарации ДНК участвуют:

1. ДНК-полимераза II;
2. гистоны;
3. АП-эндонуклеаза;
4. ДНК-праймаза;
5. ДНК-лигаза;
6. ДНК-полимераза III;
7. ДНК-гликозидаза.

Билет № 22.

Установите соответствие между ферментом и его функцией:

Фермент:

1. ДНК-гликозидаза,
2. ДНК-полимераза I,
3. ДНК-лигаза,

Функция:

- а) транскрипция,
- б) «сшивание» отдельных репликонов и фрагментов

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 4. ДНК-полимераза II, | Оказаки, |
| 5. РНК-полимераза, | в) синтез дочерней ДНК на |
| 6. АП-эндонуклеаза, | лидирующей цепи и синтез |
| 7. ДНК-полимераза III. | фрагментов Оказаки; |
| | г) заполнение «бреши», ос- |
| | тавшейся от праймера, |
| | д) репарация ДНК. |

Тема VII. Гормоны.

Билет № 1.

Установите соответствие между гормоном и его химической структурой.

<u>Химическая структура:</u>	<u>Гормон:</u>
А. Белки и пептиды,	1) тестостерон;
Б. Производные	2) гормон роста;
аминокислот,	3) адреналин;
В. Стероидные	4) эстрадиол;
вещества.	5) вазопрессин;
	6) прогестерон;
	7) инсулин;
	8) тироксин;
	9) гидрокортизон;
	10) ТТГ.

Билет № 2.

Установите соответствие между гормоном и местонахождением его рецептора:

<u>Локализация рецептора:</u>	<u>Гормон:</u>
А. в плазматической	1) тироксин;
мембране,	2) АКТГ;

Б. внутри клетки.

- 3) глюкагон;
- 4) тестостерон;
- 5) вазопрессин;
- 6) эстрон;
- 7) инсулин;
- 8) прогестерон;
- 9) ТТГ;
- 10) адреналин;
- 11) кортизол;
- 12) окситоцин.

Билет № 3.

Выберите номера правильных ответов.

К экстраклеточным гормонам относятся:

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. трийодтиронин; | 8. эстрон; |
| 2. глюкагон; | 9. тироксин; |
| 3. тестостерон; | 10. ФСК; |
| 4. тиреокальцитонин; | 11. вазопрессин; |
| 5. гидрокортизон; | 12. адреналин; |
| 6. АКТГ; | 13. эстрадиол; |
| 7. окситоцин; | 14. инсулин. |

Билет № 4.

Выберите номера правильных ответов.

К интраклеточным гормонам относятся:

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. инсулин; | 8. тестостерон; |
| 2. МСГ; | 9. адреналин; |
| 3. эстрон; | 10. вазопрессин; |
| 4. тироксин; | 11. трийодтиронин; |
| 5. глюкагон; | 12. паратгормон; |
| 6. СТГ; | 13. кортизон; |
| 7. кортизол; | 14. эстрадиол. |

Билет № 5.

Дополните ответ:

Биосинтез йодсодержащих гормонов щитовидной железы происходит в -----, В этом процессе выделяют три стадии:

1. -----
2. -----
3. -----

Билет № 6.

Дополните ответ:

Йодтиреоглобулин - это -----Его биологическая роль:

1. -----
2. -----
3. -----

Билет № 7.

Выберите номера правильных ответов.

При гипертиреозе наблюдаются:

1. отрицательный азотистый баланс;
2. увеличение массы тела;
3. тахикардия;
4. накопление гликогена в печени;
5. общее истощение организма;
6. увеличение скорости синтеза белков;
7. экзофтальм;
8. повышение количества липидов в крови;
9. разобщение окислительного фосфорилирования.

Билет № 8.

Дополните ответ:

Известны три основные проявления гипофункции щитовидной железы:

1. -----
2. -----
3. -----

Билет № 9.

Выберите номера правильных ответов.

Йодсодержащие гормоны щитовидной железы:

1. влияют на рост и дифференцировку тканей;
2. участвуют в регуляции кальция крови;
3. увеличивают потребление O_2 тканями;
4. уменьшают секрецию МСГ;
5. стимулируют работу натриевого насоса;
6. связываются с рецептором в плазматической мембране;
7. повышают скорость окисления органических субстратов;
8. вызывают распад коллагена;
9. увеличивают скорость синтеза Na^+, K^+ -АТФ-азы.

Билет № 10.

Дополните ответ:

Тиреокальцитонин (кальцитонин)– это -----
-----, который синтезируется в -----
. По химической природе он -----.
Паратгормон – это -----.
Тиреокальцитонин и паратгормон регулируют гомеостаз -
----- и -----.

Билет № 11.

Установите соответствие между гормоном и его биологическим действием:

Гормон:

А. Кальцитонин,
Б. Паратгормон.

Биологическое действие:

1. стимулирует синтез кальцитриола;
2. уменьшает резорбцию костной ткани;
3. повышает всасывание кальция в кишечнике;
4. усиливает минерализацию костной ткани;
5. увеличивает реабсорбцию кальция в почках;
6. вызывает деструкцию костной ткани;
7. уменьшает реабсорбцию фосфора в почках.

Билет № 12.

Установите соответствие между гормоном и его влиянием на уровень кальция и фосфора в крови и моче:

Гормон:

А. Кальцитонин,
Б. Паратгормон.

Действие:

1. гиперкальциемия;
2. гипокальциемия;
3. гипофосфатемия;
4. гипокальциурия;
5. гиперфосфатурия.

Билет № 13.

Установите соответствие между нарушением функции паращитовидных желез и наблюдаемыми симптомами:

<u>Заболевание:</u>	<u>Симптомы:</u>
А. Гипопаратиреоз,	1. остеопороз;
Б. Гиперпаратиреоз.	2. гипокальциемия и гиперфосфатурия;
	3. судороги;
	4. ларингоспазм;
	5. отложение карбонатов в почках и печени;
	6. высокая нейромышечная возбудимость;
	7. гиперкальциемия и гипофосфатурия;
	8. тетанические сокращения мышц.

Билет № 14.

Расположите в правильной последовательности номера химических соединений, образующихся в процессе биосинтеза адреналина:

1. тирозин;
2. адреналин;
3. дофамин;
4. фенилаланин;
5. норадреналин;
6. гидрокситирозин (ДОФА).

Билет № 15.

Дополните ответ:

Метаболизм гормонов мозгового вещества надпочечников включает четыре типа превращений:

1. -----
2. -----
3. -----
4. -----

Билет № 16.

Выберите номера правильных ответов.

Адреналин:

1. стимулирует сердечную деятельность;
2. повышает сахар крови;
3. сужает коронарные сосуды;
4. усиливает гликогенолиз;
5. регулирует водно-минеральный обмен;
6. мобилизует липиды жировых депо;
7. увеличивает скорость синтеза белков;
8. обладает гипертензивным и прессорным действием.

Билет № 17.

Дополните ответ:

Адреналин способствует активизации фермента -----
-----, содержащей Ca^{2+} -кальмодулин.

Ca^{2+} , нужный для синтеза Ca^{2+} -кальмодулина, поступает из эндоплазматического ретикулума под действием -----, образующегося в результате распада мембранного -----
----- . Этот распад катализирует фермент -----, активируемый адреналином.

Билет № 18.

Расположите в правильной последовательности ферменты, которые активируются при взаимодействии адреналина с рецептором:

1. фосфоорилаза;
2. протеинкиназа;
3. аденилатциклаза;
4. киназа фосфоорилазы.

Билет № 19.

Установите соответствие:

Группы гормонов:

- А. Глюкокортикоиды,
- Б. Минералокортикоиды.

Гормоны:

1. альдостерон;
2. гидрокортизон;
3. кортизон;
4. дезоксикортикостерон;
5. кортикостерон.

Билет № 20.

Выберите номера правильных ответов.

Глюкокортикоиды:

1. повышают скорость орнитинового цикла;
2. увеличивают синтез липидов;
3. стимулируют глюконеогенез;
4. способствуют увеличению мышечной массы;
5. повышают сахар крови;
6. вызывают распад белков мышц;
7. регулируют обмен кальция;
8. увеличивают скорость синтеза аминотрансфераз в печени.

Билет № 21.

Выберите номера правильных ответов.

При недостатке минералокортикоидов наблюдаются:

1. обезвоживание;
2. ожирение;
3. выведение из организма через почки Na^+ , Cl^- , HCO_3^- ;
4. отеки;
5. увеличение количества K^+ в крови;
6. положительный азотистый баланс;
7. уменьшение содержания Na^+ в крови.

Билет № 22.

Дополните ответ:

Синдром Иценко-Кушинга – это - - - - -

- - - - - . При этом заболевании наблюдаются:

1. -----
2. -----
3. -----

Билет № 23.

Установите соответствие между гормоном и местом его образования:

Место синтеза:

- А. фолликулы яичника,
- Б. желтое тело,
- В. клетки Лейдига семенников.

Гормон:

- 1. тестостерон;
- 2. эстрон;
- 3. прогестерон;
- 4. эстрадиол;
- 5. андростерон;
- 6. эстриол.

Билет № 24.

Установите соответствие:

Гормоны:

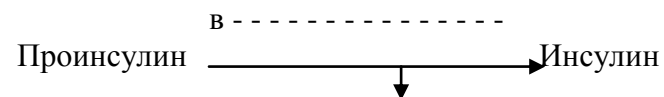
- А. Эстрогены,
- Б. Андрогены;
- В. Прогестерон.

Биологическое действие:

- 1. сохранение беременности,
- 2. развитие вторичных половых признаков,
- 3. сперматогенез,
- 4. увеличение скорости синтеза белков в скелетных мышцах,
- 5. влияние на ткани, участвующие в репродуктивной функции;
- 6. стимуляция синтеза костной ткани;
- 7. анаболическое действие на белки матки,
- 8. половая дифференцировка.

Билет № 25.

Дополните ответ:



Инсулин – это -----, молекула которого состоит из ----- протомеров (----- и -----), связанных -----.

Билет № 26.

Дополните ответ:

Суточная секреция инсулина из β – клеток в кровь составляет ----- МЕ (----- мг). В регуляции синтеза инсулина участвуют:

1. -----
2. -----
3. -----
4. -----

Билет № 27.

Выберите номера правильных ответов.

Влияние инсулина на обмен углеводов:

1. стимулирует синтез гликогена в печени и мышцах;
2. повышает скорость глюконеогенеза;
3. ускоряет гликолиз;
4. угнетает утилизацию глюкозы в тканях;
5. увеличивает скорость ЦТК;
6. повышает сахар крови;
7. замедляет распад глюкозы дихотомическим путем;
8. ускоряет проникновение глюкозы в клетки;
9. замедляет глюконеогенез;
10. снижает количество сахара в крови.

Билет № 28.

Выберите номера правильных ответов.

Влияние инсулина на обмен липидов и белков:

1. обладает липогенным действием;
2. повышает скорость транскрипции мРНК;
3. вызывает мобилизацию жировых депо;
4. стимулирует синтез нуклеиновых кислот и белков;
5. снижает количество свободных жирных кислот в крови;
6. вызывает отрицательный азотистый баланс;

7. замедляет распад тканевых белков;
8. способствует снижению мышечной массы.

Билет № 29.

Выберите номера правильных ответов.

Инсулин увеличивает скорость синтеза и активность ферментов:

1. глюкокиназы;
2. гексокиназы;
3. фосфорилазы;
4. фосфофруктокиназы;
5. пируваткиназы;
6. фосфоенолпируваткарбоксикиназы;
7. гликогенсинтетазы;
8. ацетил-КоА-карбоксилазы;
9. триглицеридлипазы.

Билет № 30.

Выберите номера правильных ответов.

При сахарном диабете наблюдаются:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. полидипсия; | 9. полиурия; |
| 2. гипергликемия; | 10. потеря веса; |
| 3. отеки; | 11. отрицательный азотистый баланс; |
| 4. кетонурия; | 12. уменьшение количества суточной мочи; |
| 5. увеличение Na^+ в крови; | 13. гиперкетонемия; |
| 6. глюкозурия; | 14. обезвоживание; |
| 7. накопление липидов; | 15. увеличение мышечной массы. |
| 8. ацидоз; | |

Билет № 31.

Выберите номера правильных ответов.

Глюкагон:

1. вызывает распад гликогена в печени;
2. повышает скорость ЦТК;
3. активирует триглицеридлипазу адипоцитов;
4. стимулирует синтез белков;
5. вызывает распад липидов жировых депо;
6. увеличивает скорость синтеза фосфоенолпируваткарбоксихиназы;
7. повышает сахар крови;
8. стимулирует синтез липидов;
9. увеличивает скорость глюконеогенеза;
10. активирует аденилатциклазу гепатоцитов.

Билет № 32.

Установите соответствие между гормоном гипофиза и его местонахождением:

Местонахождение:

- А. аденогипофиз,
- Б. мезогипофиз,
- В. нейрогипофиз.

Гормон:

1. вазопрессин;
2. СТГ;
3. ЛПГ;
4. ФСГ;
5. МСГ;
6. ЛТГ;
7. ЛГ (ИКСГ);
8. окситоцин;
9. АКТГ;
10. ТТГ.

Билет № 33.

Установите соответствие между гормоном гипофиза и его химической структурой:

Химическая структура:

- А. протеин,
- Б. гликопротеин,
- В. производное проопио-меланокортина,
- Г. короткий пептид.

Гормон:

- 1. вазопрессин;
- 2. ЛТГ;
- 3. МСГ;
- 4. СТГ;
- 5. АКТГ;
- 6. ТТГ;
- 7. окситоцин;
- 8. ФСГ;
- 9. ЛПГ;
- 10. ЛГ (ИКСГ).

Билет № 34.

Установите соответствие между гормоном аденогипофиза и его основным биологическим действием:

Гормон:

- 1. СТГ,
- 2. ЛТГ,
- 3. ТТГ,
- 4. ФСГ,
- 5. ЛГ (ИКСГ),
- 6. АКТГ,
- 7. ЛПГ.

Биологическое действие:

- а) стимулирует липолиз,
- б) повышает синтез и секрецию тиреоидных гормонов,
- в) контролирует постнатальный рост,
- г) повышает синтез и секрецию глюкокортикоидов,
- д) контролирует развитие и функцию желтого тела и молочных желез,
- е) увеличивает скорость синтеза костной ткани и мышечных белков,
- ж) влияет на созревание яйцеклетки и сперматозоидов,

з) повышает синтез половых гормонов.

Билет № 35.

Установите соответствие между гормоном и его биологическим действием:

<u>Гормон:</u>	<u>Биологическое действие:</u>
А. МСГ,	1. снижает диурез,
Б. вазопрессин,	2. стимулирует лактацию,
В. окситоцин.	3. повышает количество холестерола в крови,
	4. вызывает сокращение матки,
	5. обладает прессорным действием,
	6. стимулирует меланогенез.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ БИЛЕТОВ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Тема III. Обмен липидов.

Раздел 1. Переваривание и всасывание липидов. Распад липидов в тканях.

Билет № 1.

С пищей в организм человека поступают:

1. Триацилглицеролы – это сложные эфиры глицерола и трех жирных кислот;

2. Фосфатиды – это глицеролсодержащие фосфолипиды, производные фосфатидной кислоты.

3. Холестериды – это сложные эфиры холестерина и жирной кислоты.

Билет № 2.

1 в,б; 2 а,в; 3 а,в.

Билет № 3.

1, 3, 5, 7, 9.

Билет № 4.

1 а,в; 2 д; 3 а; 4 б; 5 ж; 6 е; 7 г.

Билет № 5.

2, 4, 6, 8.

Билет № 6.

1, 3, 5, 7, 8.

Билет № 7.

Гидроксильными производными холановой кислоты являются:

4. холевая;
5. дезоксихолевая;
6. хенодезоксихолевая;
7. литохолевая.

В образовании желчных кислот (парных соединений) участвуют гидроксихолановые кислоты и глицин или таурин.

Билет № 8.

1, 3, 5, 8.

Билет № 9.

Стеаторея – это появление в фекалиях непереваренных липидов, в основном, ацилглицеролов.

Она бывает при:

- 1) снижении секреции и активности панкреатической липазы;

2) при нарушении синтеза желчных кислот и секреции желчи.

Билет № 10.

1, 3, 5, 6, 8.

Билет № 11.

А 4г; Б 3в; В 1б; Г 2а.

Билет № 12.

А 4в; Б 3г; В 2б; Г 1а.

Билет № 13.

А 3г; Б 1б3г; В 1в,2в,4ав; Г 1б,2в,4а.

Билет № 14.

А 1,2,4,6,7,9.

Б 3,5,6,7,9.

Билет № 15.

А 3; Б 1,2,5,6,7,8,9.

Билет № 16.

1г, 2г, 3в, 4а, 5б, 6а.

Билет № 17.

Липопротеинлипаза – это фермент эндотелия капилляров разных органов (жировая ткань, скелетные мышцы, сердце), катализирующий гидролиз триацилглицеролов липопротеинов (ХМ и ЛОНП).

В молекуле этого фермента имеются два центра:

- 1) для связывания липопротеина,
- 2) каталитический.

Билет № 18.

1г, 2в, 3а, 4б.

Билет № 19.

Примером первичных (наследственных) гиперлипопропротеинемий являются:

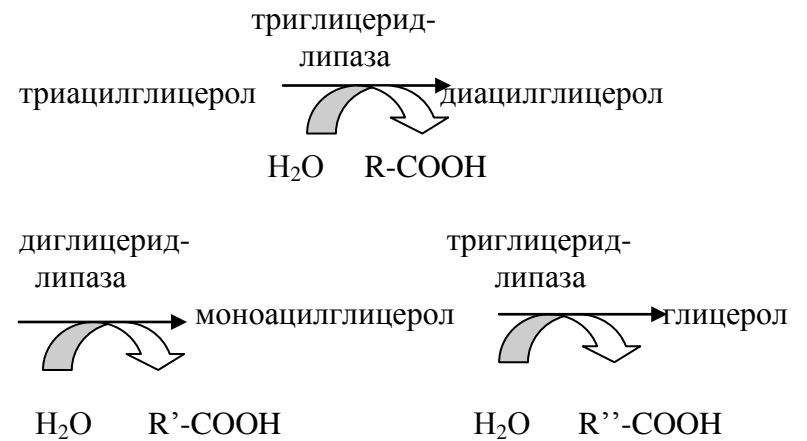
1. гиперхиломикронемия, связанная с врожденным дефектом липопротеинлипазы;

2. семейная гиперхолестеролемиа, при которой нарушен процесс поглощения ЛНП клетками.

Вторичные гиперлиппротеинемии бывают при ожирении, сахарном диабете, гепатитах, панкреатите, хроническом алкалозе и др.

Билет № 20.

Мобилизация липидов жировых депо состоит из трех последовательных реакций:



Регуляторным ферментом этого процесса является триглицеридлипаза.

Билет № 21.

2, 5.

Билет № 22.

1, 3, 4, 6.

Билет № 23.

Подготовительная стадия распада жирных кислот в гепатоците состоит из трех последовательных процессов:

1. транспорт жирной кислоты от плазматической мембраны к митохондриям при участии FABP;
2. активация жирной кислоты;
3. транспорт ацильного радикала в матрикс при участии карнитина.

Билет № 24.

1, 3, 4, 6, 7, 9.

Билет № 25.

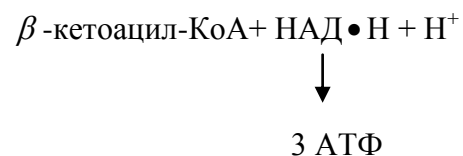
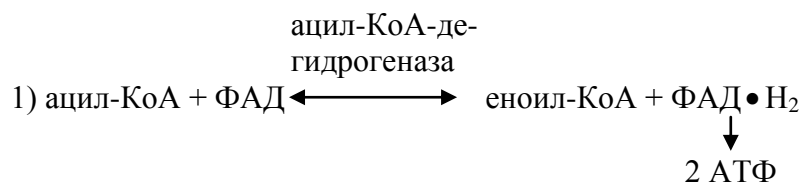
1д, 2г, 3б, 4а+в.

Билет № 26.

А 4б, Б 1в.

Билет № 27.

Энергопоставляющие реакции β -окисления:



Билет № 28.

1, 3, 5, 7, 8, 9.

Билет № 29.

При распаде молекулы пальмитиновой кислоты:

- 1) происходит 7 циклов Кноопа,
- 2) образуется 7 ФАД•Н₂,
- 3) образуется 7 НАД•Н + 7 Н⁺;
- 4) за счет β-окисления и окислительного фосфорилирования образуются 35 АТФ,
- 5) образуются 8 молекул ацетил-КоА,
- 6) при распаде ацетил-КоА в ЦТК за счет окислительного и субстратного фосфорилирования образуется 96 АТФ,
- 7) на активацию пальмитиновой кислоты в подготовительной стадии расходуется 1 АТФ,
- 8) количество АТФ, образующейся при распаде 1 молекулы пальмитата равно 130.

Билет № 30.

Конечными продуктами β-окисления нечетных жирных кислот является ацетил-КоА и пропионил-КоА, который далее используется:

- 1) для синтеза нечетных жирных кислот;
- 2) превращается в сукцинил-КоА.

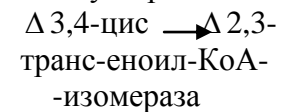
Количество энергии, образующейся при распаде одной молекулы нечетной жирной кислоты (С=n+1) на 12 или 7 АТФ меньше, чем при распаде жирной кислоты с четным количеством атомов углерода (С= n).

Билет № 31.

1, 3, 6.

Билет № 32.

Окисление ненасыщенных жирных кислот отличается от окисления насыщенных двумя реакциями:



- 1) $\Delta 3,4\text{-цис-еноил-КоА} \longleftrightarrow \Delta 2,3\text{-транс-}$

-еноил-КоА

β -гидроксиацил-
-КоА-эпимераза

2) L- β -гидроксиацил-КоА \longleftrightarrow D- β -гидрок-

-сиацил-КоА

При окислении ненасыщенной жирной кислоты образуется на 2 АТФ меньше (на каждую двойную связь), чем при распаде насыщенной жирной кислоты с тем же количеством атомов углерода.

Билет № 33.

2, 4, 6.

Билет № 34.

1б; 2г; 3а,в,е; 4д,ж.

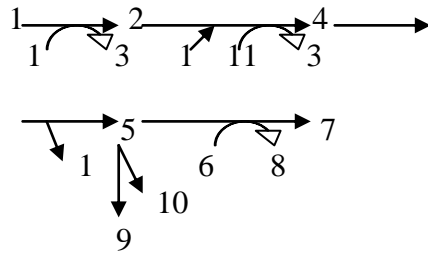
Билет № 35.

4, 2, 5, 1 или 3.

Билет № 36.

1+1 \rightarrow 2+3
2+1+1 \rightarrow 4+3
4 \rightarrow 5+1
5+6 \rightarrow 7+8
5 \rightarrow 9+10

или



Билет № 37.

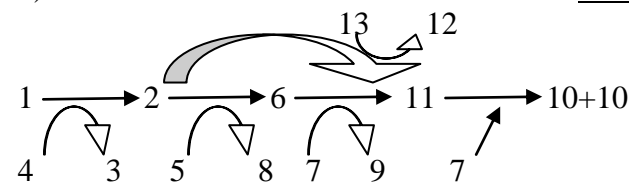
1г,д; 2ж,д; 3е,а; 4в,б.

Билет № 38.

1, 3, 5, 6.

Билет № 39.

- 1) $\underline{1}+4 \rightarrow 2+3$
 - 2) $\underline{2}+5 \rightarrow 6+8$
 - 3) $6+7 \rightarrow \underline{11}+9$
 - 4) $11+7 \rightarrow 10+10$
- или $\underline{2}+13 \rightarrow \underline{11}+12$
- или



Билет № 40.

Дополните ответ:

Перекисное окисление свободных жирных кислот и липидов – это самопроизвольный распад их с образованием пероксида, гидроперекисей и альдегидов. Этот процесс инициируют активные формы кислорода.

К активным формам кислорода относятся:

- 1) супероксидный анион O_2^- ;
- 2) пероксид водорода H_2O_2 ;
- 3) свободный гидроксильный радикал $\bullet OH$;
- 4) синглетный кислород 1O_2 .

Билет № 41.

1, 3, 5, 8, 9.

Билет № 42.

Появление пигментных пятен на коже у людей среднего и пожилого возраста связано с липофусцином, который образуется в результате возникновения ковалентных «сшивок» между мембранными липидами и белками при участии продуктов перекисного окисления липидов.

Билет № 43.

Антиоксиданты – это соединения, снижающие скорость инициации перекисного окисления или прерывающие цепную реакцию.

Ферментами антиоксидантной защиты являются:

- 1) каталаза,
- 2) супероксиддисмутаза,
- 3) глутатионпероксидаза.

Билет № 44.

1, 3, 4, 6, 8, 9.

Раздел 2. Биосинтез липидов.

Билет № 1.

1, 3, 5, 7, 9, 10.

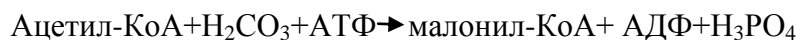
Билет № 2.

1, 3, 5, 7, 9, 11.

Билет № 3.

Ацетил-КоА карбоксилаза – это полиферментный комплекс, катализирующий синтез малонил-КоА. В состав каждой субъединицы входят 3 фермента и небелковые компоненты (биотин и Mn^{2+}).

Суммарное уравнение катализируемой реакции:



Билет № 4.

Синтетаза жирных кислот – это мультиэнзимный комплекс, состоящий из 6-и ферментов и АПБ.

АПБ – это ацилпереносящий белок с молекулярной массой около 10 000 и небелковой частью – фосфопантотеином.

В биокатализе участвуют две SH-группы: от цистеина и фосфопантотеина.

Коферментом редуктаз, входящих в состав синтетазы является НАДФ•Н.

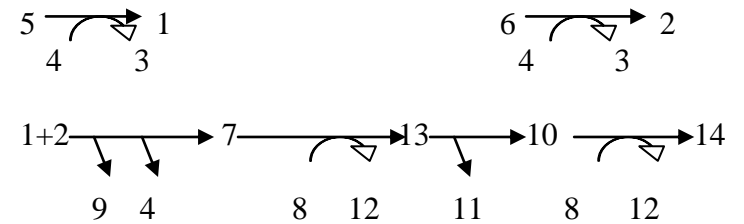
Билет № 5.

1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13.

Билет № 6.

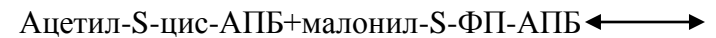
- 1) $5+4 \rightarrow 1+3$;
- 2) $6+4 \rightarrow 2+3$;
- 3) $1+2 \rightarrow 7+9+4$;
- 4) $7+8 \rightarrow 13+12$;
- 5) $13 \rightarrow 10+11$;
- 6) $10+8 \rightarrow 14+12$.

или



Билет № 7.

В процессе синтеза бутирил-АПБ β (3)-кетоацилсинтетаза катализирует реакцию:



Билет № 8.

1, 3, 5, 7.

Билет № 9.

А б,1,4,5; Б а,1,2,3.

Билет № 10.

5,4 (или 4,5),6,2,1,3.

Билет № 11.

2, 3, 5, 6, 8, 9, 11.

Билет № 12.

1д, 2д, 3г, 4е, 5а, 6в, 7б.

Билет № 13.

1, 5, 6.

Билет № 14.

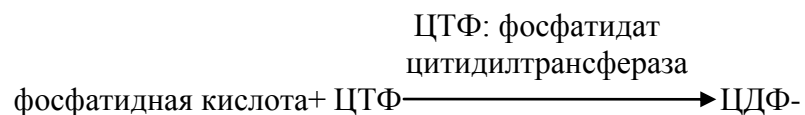
1, 3, 5, 7, 9.

Билет № 15.

2, 6 (или 6,2), 4, 9, 1, 7, 10, 5, 8, 3.

Билет № 16.

В процессе биосинтеза фосфатидов происходит реакция образования цитидиндифосфо-диацилглицерола:



-диацилглицерол+ $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Билет № 17.

2,5(или 5,2),8,7,3,4,1,6.

Билет № 18.

3,7(или 7,3), 5,6,2,8,1,4.

Билет № 19.

6, 2, 4.

Билет № 20.

2, 6, 4.

Билет № 21.

При распаде фосфатидинозитол-4,5-дифосфата образуются инозитол 1,4,5-трифосфат и 1,2-диацилглицерол, выполняющие роль промежуточных

передатчиков сигнала (вторичных мессенджеров) при действии гормонов.

Билет № 22.

Расстройство функции дыхания у недоношенных детей может быть связано с нарушением синтеза дипальмитоилфосфатидилхолина, входящего в состав суперфактанта (секрета) легочных альвеол и обладающего высокой поверхностной активностью.

Билет № 23.

1г, 2в, 3д, 4е, 5в, 6а, 7б.

Билет № 24.

При жировом перерождении печени в гепатоцитах нарушен биосинтез фосфатидов на стадии превращения фосфатидилэтаноламина в фосфатидилхолин.

Примеры соединений и лекарственных препаратов, способствующих нормализации этого процесса в организме:

- 1) метионин;
- 2) казеин;
- 3) холин;
- 4) эссенциале-форте,
- 5) эсливер-форте.

Билет № 25.

1, 4, 5, 7, 8.

Билет № 26.

3, 5, 1, 7.

Билет № 27.

Церамид – это N-ацилсфингозин. При взаимодействии церамида с ЦДФ-холином или ЦДФ-этаноламином образуются сфингомиелины, которые отличаются:

- 1) ацильным радикалом;
- 2) аминокспиртом.

Билет № 28.

Церебразид – это гликофинголипид, молекула которого состоит из церамида и остатков галактозы или глюкозы.

При образовании церебразида донорами гликозильного остатка являются УДФ-галактоза или УДФ-глюкоза.

Билет № 29.

Сульфатиды – это сульфаты церебразидов, содержащие остаток серной кислоты у С-2 или С-3 остатка гексозы.

Донором сульфат-аниона в процессе синтеза сульфатида является ФАФС (фосфоаденозинфосфосульфат).

Билет № 30.

1, 3, 5, 6.

Билет № 31.

В организме человека холестерол синтезируется в печени, кишечнике и коже из ацетил-КоА.

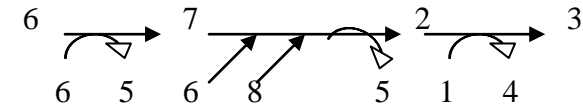
Биосинтез холестерола состоит из трех последовательных этапов:

- 4) образование мевалоновой кислоты из ацетил-КоА;
- 5) синтез сквалена из мевалоната;
- 6) синтез холестерола из сквалена.

Билет № 32.

1. $6+6 \rightarrow 7+5$;
2. $7+6+8 \rightarrow 2+5$;
3. $2+1 \rightarrow 3+4$.

или



Билет № 33.

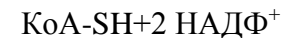
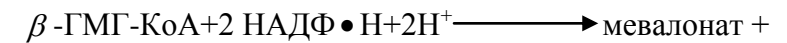
1в, 2а, 3б.

Билет № 34.

6, 3, 8, 2, 7, 1, 5, 4.

Билет № 35.

Регуляторным ферментом в биосинтезе холестерина является ГМГ-КоА-редуктаза. Этот фермент катализирует реакцию:



Билет № 36.

3.

Билет № 37.

В организме человека в течение суток синтезируется около 1-1,5 г холестерина и поступает с пищей 0,3-0,5 г.

Количество общего холестерина в крови в норме 200 ± 50 мг/дл (3,9-6,5 ммоль/л). Большая часть общего холестерина ($\approx 70\%$) приходится на долю холестеридов.

Билет № 38.

1, 3, 4, 6, 8.

Билет № 39.

1 в ,д ,ж; 2 а,ж.

Билет № 40.

1, 2, 4, 5, 7.

Билет № 41.

3, 8.

Билет № 42.

ЛХАТ – это фермент лецитин-холестеролацилтрансфераза, который катализирует реакцию:

фосфатидилхолин (лецитин) + холестерол \longrightarrow

холестерид + лизолецитин.

Билет № 43.

1, 2, 4, 5, 7.

Билет № 44.

1, 2, 3, 5, 8.

Билет № 45.

1, 3, 5, 7.

Тема IV. Обмен простых белков.

Билет № 1.

1а,д; 2е; 3а,ж; 4б; 5г; 6а; 7в; 8г; 9а,з.

Билет № 2.

Для оценки обеспеченности организма белковой пищей исследуют азотистый баланс, который является разницей между азотом, поступающим с пищей, и выведенным из организма.

Билет № 3.

При положительном азотистом балансе в организм поступает азота больше, чем выделяется.

При отрицательном азотистом балансе из организма выделяется азота больше, чем поступает.

Азотистое равновесие – это состояние, при котором азотистый баланс равен нулю (количество азота пищи и выделяемого из организма равны).

Билет № 4.

А 3,5,7,8; Б 1,4,6; В 2.

Билет № 5.

1 б ,г, д; 2 а, в, е.

Билет № 6.

Коэффициент изнашивания (коэффициент Рубнера) – это количество белка, которое расщепляется за сутки в организме человека при безбелковой диете.

Он равен 23,2 белка/сутки.

Физиологический минимум белка - это минимальное количество белка, требуемое для поддержания азотистого равновесия. Он равен 30-40 г/сутки.

Билет № 7.

1в, 2д, 3е, 4б, 5а, 6г.

Билет № 8.

2, 5, 9, 10, 12.

Билет № 9.

2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 13.

Билет № 10.

А 2,5; Б 3,4,6,8,9; В 1,7.

Билет № 11.

А 2,4,7,9,11; Б 3,6,8,12; В 1,5,10.

Билет № 12.

А 1,3,4,7,8,11; Б 2,5,6,9,10,12.

Билет № 13.

1 в, д, ж; 2 а; 3 г; 4 з; 5 е; 6 б.

Билет № 14.

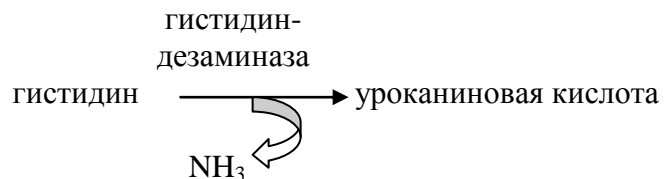
1, 3, 5, 7.

Билет № 15.

1, 2, 4, 5, 7, 8, 9.

Билет № 16.

В организме человека возможно внутримолекулярное дезаминирование гистидина. При этом происходит реакция:



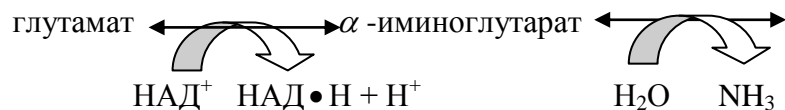
Билет № 17.

А в 1,4; Б а 1,4.

Билет № 18.

Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты катализирует глутаматдегидрогеназа.

Реакция происходит в две стадии:



α -кетоглутарат.

Билет № 19.

3, 6.

Билет № 20.

Первый этап трансаминирования аминокислот состоит из трех реакций, в результате которых аминокислота при взаимодействии с пиридоксальфосфатом аминотрансферазы превращается в α -кетокислоту.

Билет № 21.

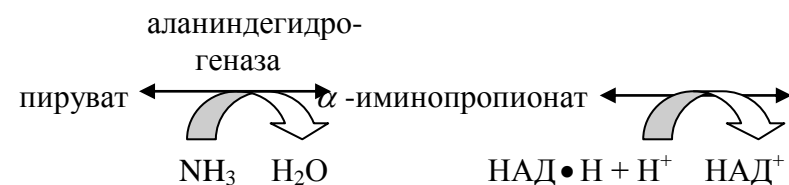
Во втором этапе трансаминирования участвуют α -кетоглутарат и образовавшийся в первом этапе пиридоксаминфосфат. Продуктами второго этапа трансаминирования являются глутамат и пиридоксальфосфат.

Билет № 22.

1, 3, 5, 7.

Билет № 23.

Восстановительное аминирование – это образование заменимой аминокислоты путем, обратным окислительному дезаминированию. Например:



аланин.

Билет № 24.

Диагностическое значение имеет определение активности аминотрансфераз АСТ (аспартатаминотрансферазы) и АЛТ (аланинаминотрансферазы). Коэффициент де Ритиса – это АСТ/АЛТ. У здорового человека он равен $1,33 \pm 0,42$.

Билет № 25.

А 5, 2, 3, 9; Б 8, 2, 3, 9.

Билет № 26.

Биогенные амины образуются в результате декарбоксилирования аминокислот.

Биогенными аминами являются, например:

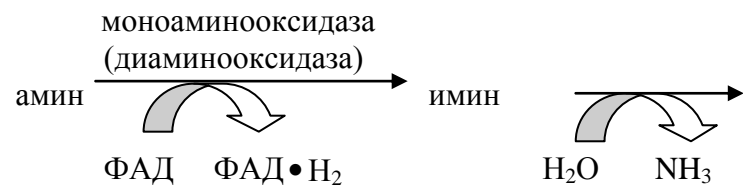
- 5) гистамин;
- 6) серотонин;
- 7) триптамин;
- 8) тирамин;
- 9) ГАМК;
- 10) кадаверин.

Билет № 27.

1, 3, 5, 8, 9, 11, 13, 15.

Билет № 28.

Обезвреживание биогенных аминов происходит через реакции:



альдегид \longrightarrow кислота.

Билет № 29.

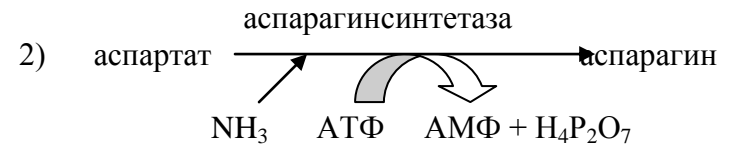
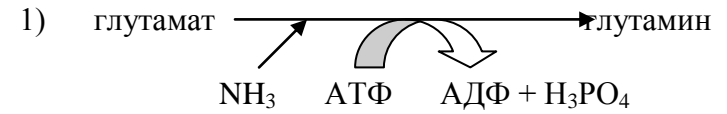
Пути обезвреживания аммиака:

- 5) восстановительное аминирование;
- 6) образование аммонийных солей;
- 7) образование амидов;
- 8) синтез мочевины.

Билет № 30.

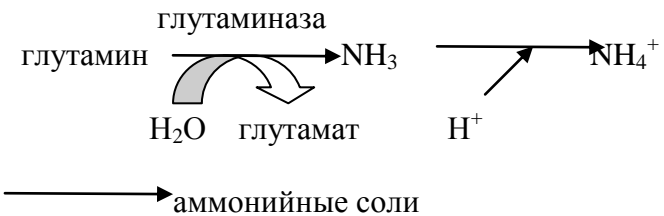
При образовании амидов происходят реакции:

глутаминсинтетаза



Билет № 31.

Глутамин – это амид глутаминовой кислоты. Образовавшийся в печени глутамин транспортируется кровью в почки, где вступает в реакцию:



Билет № 32.

Подготовительную стадию синтеза мочевины катализирует карбамоилфосфатсинтетаза I. Коферментом этого фермента является биотин. Процесс идет с затратой 2 АТФ. Конечным продуктом подготовительной стадии является карбамоилфосфат.

Билет № 33.

4, 3, 5, 1, 2.

Билет № 34.

1д; 2г; 3б+е; 4а+в.

Билет № 35.

4, 3, 2, 5, 1.

Билет № 36.

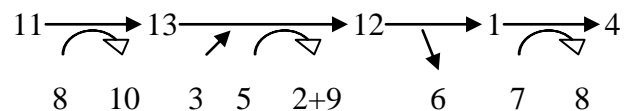
1) $11+8 \rightarrow 13+10$

2) $13+3+5 \rightarrow 12+2+9$

3) $12 \rightarrow 1+6$

4) $1+7 \rightarrow 4+8$

или



Билет № 37.

Количество аммиака в крови здорового человека равно 0,04 – 0,07 мг/дл (25 – 40 мкмоль/л). При гипераммониемии наблюдаются:

- 5) алкалоз крови;
- 6) рвота, судороги;
- 7) некроз коры головного мозга;
- 8) потеря сознания.

Билет № 38.

2, 4, 7, 8, 9.

Билет № 39.

Компонентами остаточного (небелкового) азота крови являются:

1, 4, 5, 7, 10, 11, 14, 16, 18.

Билет № 40.

Основным компонентом остаточного азота крови является мочевины, на которую приходится до 50 % общего количества азота небелковых соединений.

Содержание этого компонента в крови в норме 3,3 – 6,6 ммоль/л, а в моче 20-35 г/сутки.

Билет № 41.

Азотемия – это повышение остаточного азота в крови. Ретенционная азотемия возникает из-за недостаточного выделения с мочой компонентов остаточного азота и бывает (по причине возникновения) почечной или внепочечной. Продукционная азотемия является следствием избыточного поступления в кровь компонентов остаточного азота при усиленном распаде тканевых белков.

Тема V. Обмен нуклеиновых кислот.

Раздел 1. Распад нуклеиновых кислот.

Билет № 1.

2, 3, 6, 8, 10, 12.

Билет № 2.

8+3 (или 6), 9, 4, 1+10 или 2+5+7.

Билет № 3.

2, 4, 6.

Билет № 4.

2, 4, 5, 6.

Билет № 5.

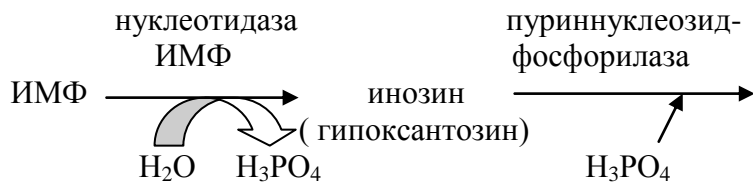
При распаде АМФ, общим для всех нуклеотидов путем, происходят реакции:



аденин + рибозо-1-фосфат.

Билет № 6.

При дезаминировании АМФ образуется ИМФ, которая затем распадается через реакции:



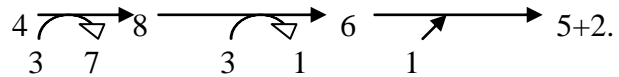
гипоксантин + рибозо-1-фосфат.

Билет № 7.

1) $4+3 \rightarrow 8+7$;

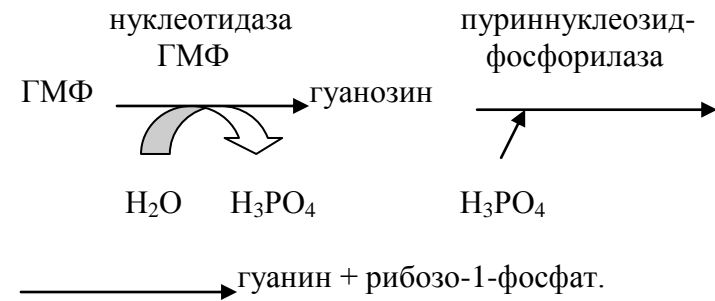
2) $8+3 \rightarrow 6+1$;

3) $6+1 \rightarrow 5+2$



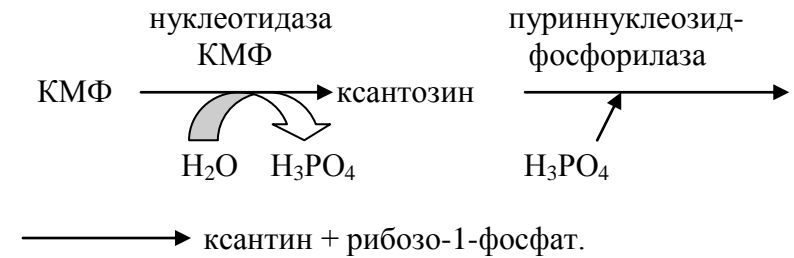
Билет № 8.

При распаде ГМФ общим для всех нуклеотидов путем происходят реакции:



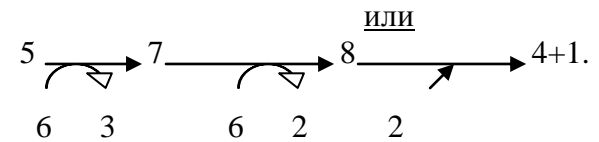
Билет № 9.

При дезаминировании ГМФ образуется КМФ, которая затем распадается через реакции:



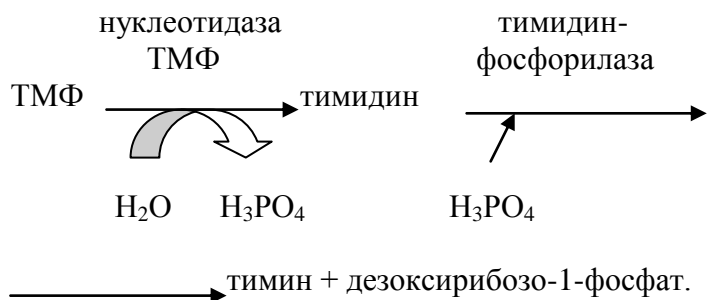
Билет № 10.

- 1) $5+6 \rightarrow 7+3,$
- 2) $7+6 \rightarrow 8+2,$
- 3) $8+2 \rightarrow 4+1.$



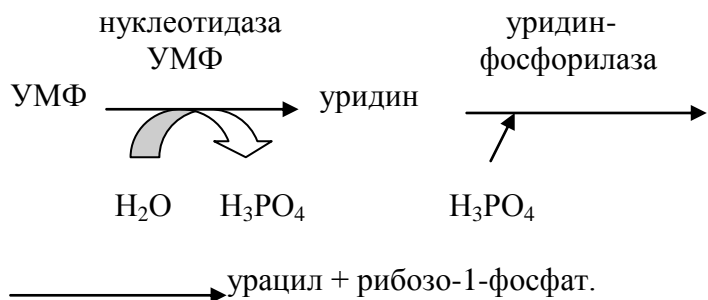
Билет № 11.

При распаде ТМФ происходят реакции:



Билет № 12.

При распаде УМФ происходят реакции:

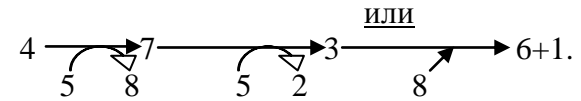


Билет № 13.

1) $4+5 \rightarrow 7+8$,

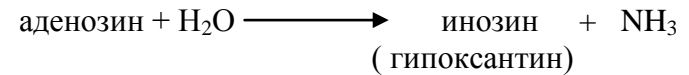
$$2) 7+5 \rightarrow 3+2,$$

$$3) 3+8 \rightarrow 6+1.$$



Билет № 14.

Аденозиндезаминаза катализирует реакцию:



При генетическом дефекте этого фермента наблюдается тяжелая форма иммунодефицита: резко снижается количество и нарушаются функции тимусных (Т-) лимфоцитов и лимфоцитов костного мозга (В-лимфоцитов).

Билет № 15.

Распад пуриновых нуклеозидов в тканях катализирует фермент пурипнуклеозидфосфорилаза.

При генетическом дефекте этого фермента наблюдается легкая форма иммунодефицита, при которой снижено количество Т-лимфоцитов (В-лимфоциты в норме).

Билет № 16.

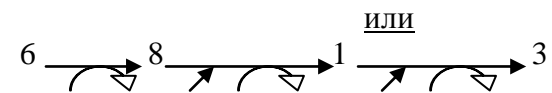
2, 4, 6.

Билет № 17.

$$1) 6+5 \rightarrow 8+2,$$

$$2) 8+7+5 \rightarrow 1+4,$$

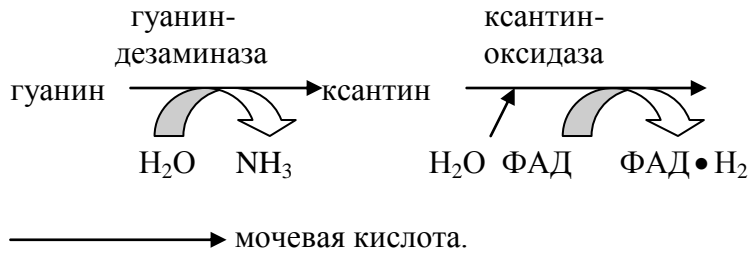
$$3) 1+5+7 \rightarrow 3+4.$$



5 2 5 7 4 5 7 4

Билет № 18.

При распаде гуанина происходят реакции:



Билет № 19.

Ксантинурия – это заболевание, возникающее при недостаточности фермента ксантинооксидазы. Она возникает вследствие:

1. генетического дефекта;
2. тяжелого поражения печени.

При ксантинурии наблюдаются:

1. гипоурикемия;
2. увеличение количества ксантина и гипоксантина в крови;
3. ксантиновые камни в почках и мочевыводящих путях.

Билет № 20.

Конечным продуктом пуринового обмена у человека является мочевая кислота. Количество этого метаболита в крови в норме 2 – 6 мг/дл (0,18 – 0,24 ммоль/л), а в суточной моче – 0,7 г/сутки.

Билет № 21.

Гиперурикемия является симптомом подагры. Содержание мочевой кислоты в крови при этом заболевании достигает 0,47-0,89 ммоль/л (до 1,1 ммоль/л), превышая норму в 2 – 5 раз.

Кристаллы мочевой кислоты и ее солей (уратов) откладываются в суставах, почках, сухожилиях, хрящах, коже.

Билет № 22.

При подагре наблюдаются:

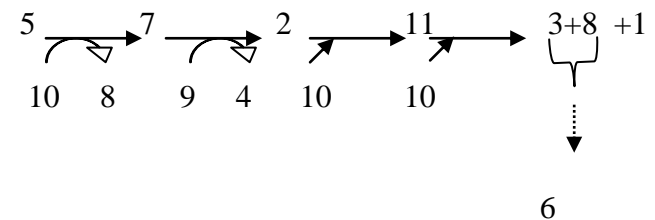
1. гиперурикемия;
2. отложение уратов в суставах;
3. тофусы (подагрические узлы) в коже, хрящах, сухожилиях;
4. камни в почках.

Билет № 23.

2, 4, 6.

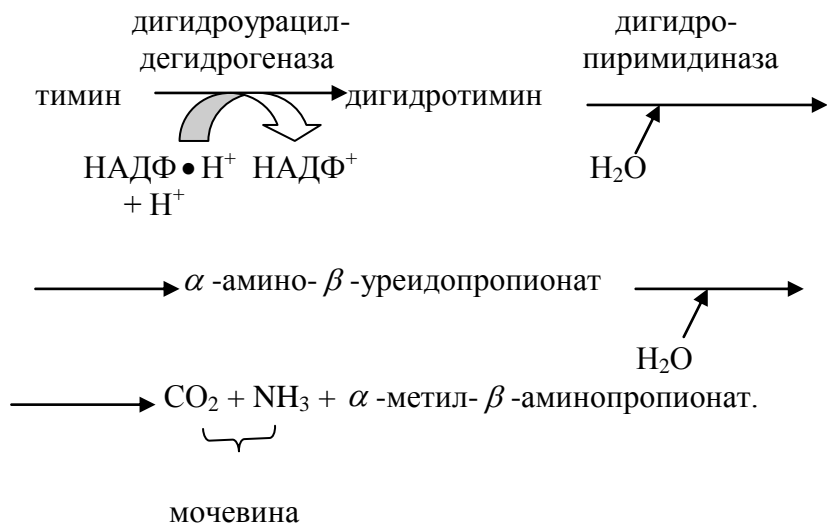
Билет № 24.

- 1) $5+10 \rightarrow 7+8$;
- 2) $7+9 \rightarrow 2+4$;
- 3) $2+10 \rightarrow 11$;
- 4) $11+10 \rightarrow 3+8+1$;
- 5) $3+8 \rightarrow 6$.



Билет № 25.

При распаде тимина в тканях происходят реакции:



Раздел 2. Биосинтез нуклеозидтрифосфатов.

Билет № 1.

А 2, 4, 5, 7; Б 1, 3, 6, 8.

Билет № 2.

Биосинтез уридинмонофосфата состоит из трех процессов:

8. синтез оротовой кислоты;
9. образование 5-фосфорибозил-1-пирофосфата (ФРПФ);
10. синтез УМФ из оротата и ФРПФ.

Билет № 3.

3, 4, 1, 5, 2.

Билет № 4.

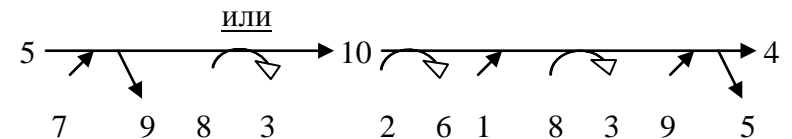
Регуляторным ферментом, определяющим скорость синтеза пиримидиновых НТФ, является аспартаткарбамоилтрансфераза.

Аллостерические ингибиторы этого фермента:

1. УТФ;
2. ЦТФ.

Билет № 5.

- 1) $5+7+8 \rightarrow 10+9+3$;
- 2) $10+2+1+8+9 \rightarrow 4+6+3+5$;



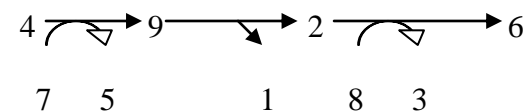
Билет № 6.

Карбамоилфосфатсинтетаза II отличается от карбамоилфосфатсинтетазы I:

1. II-ая обнаружена почти во всех тканях, а I-ая – только в печени;
2. II-ая переносит NH_2 - группу от глутамина, а I-ая – от NH_3 ;
3. II-ая составляет часть ферментного комплекса, а I-ая – свободный энзим цитозоля.

Билет № 7.

- 1) $4+7 \rightarrow 9+5$;
- 2) $9 \rightarrow 2+1$;
- 3) $2+8 \rightarrow 6+3$.



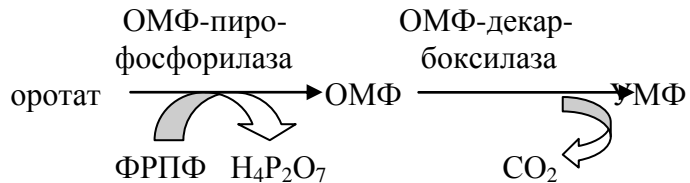
Билет № 8.

5-фосфорибозил-1-пирофосфат (ФРПФ) образуется из рибозо-5-фосфата и АТФ.

Реакцию катализирует фермент ФРПФ-синтетаза. Активность этого фермента значительно повышена при подагре.

Билет № 9.

Образование УМФ из оротовой кислоты происходит через две реакции:



Билет № 10.

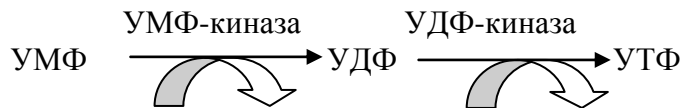
Оротацидурия – это генетическое заболевание, возникающее при одновременном дефекте ОМФ-пирофосфорилазы и ОМФ-декарбоксилазы или только первого фермента.

При этом заболевании наблюдаются:

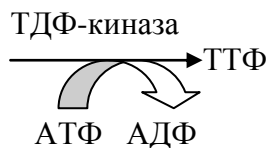
- 1) оротацидурия (до 1,5 г/сутки);
- 2) умственная и физическая отсталость;
- 3) мегалобластическая анемия.

Билет № 11.

В процессе образования УТФ из УМФ происходят реакции:



-ТГФК



Синтез одной молекулы тимидинтрифосфата происходит с использованием энергии 7-и макроэргических связей.

Билет № 16.

1, 3, 6, 7, 8, 10.

Билет № 17.

Предшественником пуриновых НТФ является инозиновая кислота (ИМФ), синтез которой состоит из трех последовательных этапов:

- 1) образование 5-фосфорибозиламина;
- 2) образование имидазольного кольца пурина (синтез аминокимидазолрибонуклеотида);
- 3) синтез пиримидинового кольца пурина (превращение аминокимидазолрибонуклеотида в ИМФ).

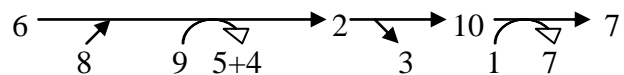
Билет № 18.

А 1,3,5,7; Б 2,4,6,8.

Билет № 19.

- 1) $6+8+9 \rightarrow 2+5+4$;
- 2) $2 \rightarrow 10+3$;
- 3) $10+1 \rightarrow 7+7$.

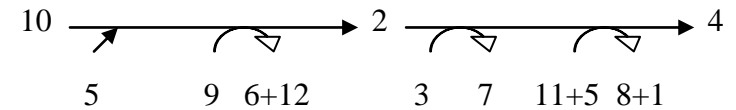
или



Билет № 20.

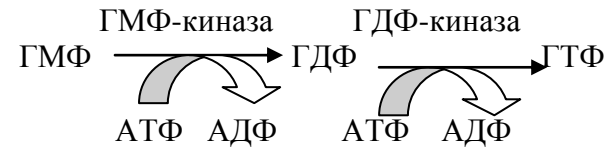
- 1) $10+5+9 \rightarrow 2+6+12$;
- 2) $2+3+11+5 \rightarrow 4+7+8+1$.

или



Билет № 21.

ГТФ образуется из ГМФ через реакции:



На синтез одной молекулы ГТФ расходуется энергия 10-и макроэргических связей.

Билет № 22.

Регуляторным ферментом, определяющим скорость синтеза пуриновых НТФ является фосфорибозилпирофосфатамидотрансфераза, катализирующий первый этап синтеза ИМФ.

Аллостерические ингибиторы этого фермента:

- 1) АТФ, АДФ, АМФ;
- 2) ГТФ, ГДФ, ГМФ.

Билет № 23.

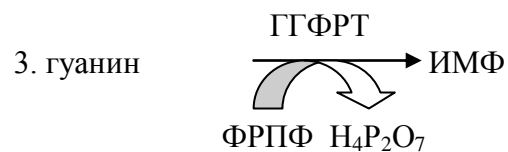
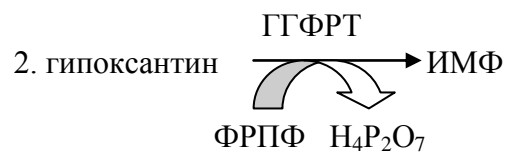
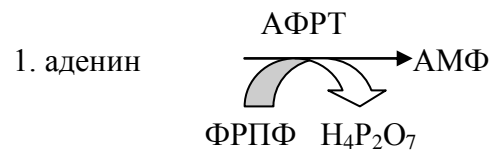
Быстрый путь синтеза пуриновых мононуклеотидов называется «путем спасения».

Его катализ осуществляют две группы ферментов:

- 1) фосфорибозилтрансфераза;
- 2) нуклеозидкиназа.

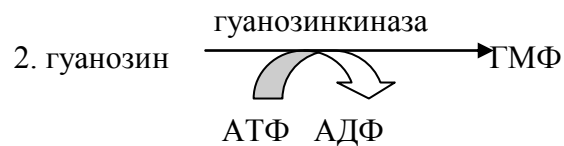
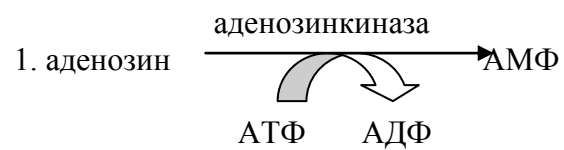
Билет № 24.

Фосфорибозилтрансферазы катализируют реакции:



Билет № 25.

Нуклеозидкиназы катализируют реакции:



Билет № 26.

Аденинфосфорибозилтрансфераза катализирует реакцию:



Генетический дефект этого фермента приводит к отложению в почках плохо растворимого 2,8-дигидроксиаденина и почечно – каменной болезни.

Билет № 27.

Гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансфераза катализирует реакции превращения гипоксантина в ИМФ или гуанина в ГМФ.

Частичная недостаточность этого фермента бывает при подагре.

Билет № 28.

Полное отсутствие гипоксантин-гуанинфосфорибозилтрансферазы бывает при болезни Леша-Нихана.

Для этого заболевания характерно:

- 1) накопление гидроксипуринов, гиперурикемия и гиперурикурия;
- 2) почечно-каменная болезнь;
- 3) поражение ЦНС.

Раздел 3. Биосинтез РНК и ДНК.

Билет № 1.

1, 3, 5, 6, 8, 10, 12.

Билет № 2.

А 2,3,7; Б 5; В 1,4,6.

Билет № 3.

Молекулярная масса РНК -полимераз человека варьирует в пределах $5 \cdot 10^5 - 6 \cdot 10^5$.

Транскрипционный комплекс – это комплекс РНК - полимеразы с белковыми факторами (факторами транскрипции).

Билет № 4.

Транскрипция – это биосинтез рибонуклеиновых кислот. Этот процесс состоит из трех стадий:

- 1) инициации;
- 2) элонгации;
- 3) терминации.

Билет № 5.

А 3,4; Б 1; В 5,6,2.

Билет № 6.

1, 3, 5, 6, 8.

Билет № 7.

Сплайсинг – это процесс удаления нетранслируемых областей (интронов) и «сращивания» транслируемых участков (экзонов).

Интрон – это нетранслируемый участок мРНК.

Экзон – это транслируемый участок мРНК.

Билет № 8.

А 5; Б 2.

Билет № 9.

1, 3, 4, 6, 8.

Билет № 10.

1, 2, 4, 6, 8.

Билет № 11.

РНК-полимераза I катализирует образование в ядрышке макромолекулы пре-рРНК с константой седиментации 45s.

Процессинг пре-рРНК включает:

- 1) удаление концевых последовательностей;
- 2) удаление областей, разделяющих отдельные рибосомные РНК;
- 3) модификация азотистых оснований.

Билет № 12.

1, 2, 6, 8, 9, 12, 14.

Билет № 13.

Репликация – это биосинтез ДНК.

Этот процесс состоит из трех стадий:

- 1) инициации;
- 2) элонгации;
- 3) терминации.

Репликацию катализирует ДНК-репликативный комплекс, состоящий из 20-и компонентов.

Билет № 14.

1, 2, 4, 5, 7, 9.

Билет № 15.

«Точки» *ori* – это нуклеотидные последовательности, определяющие начало синтеза ДНК.

С «точкой» *ori* связываются инициаторные белки.

Праймер – это короткий олигорибонуклеотид, необходимый для присоединения и действия ДНК-полимеразы III.

Билет № 16.

1 в, д; 2 г; 3 а; 4 е; 5 б.

Билет № 17.

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

Билет № 18.

Обратная транскрипция – это синтез ДНК с использованием РНК в качестве матрицы.

Фермент, катализирующий этот процесс открыт в 1962 году Говардом Тёмным и называется РНК–зависимой–ДНК–полимеразой (обратной транскриптазой).

Билет № 19.

Возможны 4-ре типа повреждений ДНК, вызываемые физическими или химическими факторами:

- 1) изменения в одном мононуклеотиде;
- 2) изменения в паре нуклеотидов;
- 3) разрыв цепей ДНК;
- 4) ковалентные «сшивки» между участками ДНК или ДНК и белками.

Билет № 20.

1 д; 2 г; 3 в; 4 а; 5 б; 6 а,д,е; 7 в; 8 г.

Билет № 21.

1, 3, 5, 7.

Билет № 22.

1 д; 2 г; 3 б,д; 4 д; 5 а; 6 д; 7 в.

Тема VII. Гормоны.

Билет № 1.

А 2,5,7,10; Б 3,8; В 1,4,6,9.

Билет № 2.

А 2,3,5,7,9,10,12; Б 1,4,6,8,11.

Билет № 3.

2, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14.

Билет № 4.

3, 4, 7, 8, 11, 13, 14.

Билет № 5.

Биосинтез йодсодержащих гормонов щитовидной железы происходит в апикальной части тиреоцита фолликулов. В этом процессе выделяют три стадии:

4. образование молекулярного йода,
5. йодирование остатков тирозина в йодтиреоглобулине,
6. образование тироксина и трийодтиронина.

Билет № 6.

Йодтиреоглобулин - это высокомолекулярный йодсодержащий гликопротеин, составная часть тиреоцитов и коллоида фолликулов. Его биологическая роль:

1. участвует в биосинтезе тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) в тиреоците,
2. транспортирует остатки T_3 и T_4 в коллоид и обратно в тиреоцит,
3. является депо T_3 и T_4 .

Билет № 7.

1, 3, 5, 7, 9.

Билет № 8.

Известны три основные проявления гипофункции щитовидной железы:

4. кретинизм,
5. микседема,
6. эндемический зоб.

Билет № 9.

1, 3, 5, 7, 9.

Билет № 10.

Тиреокальцитонин (кальцитонин)– это гормон, который синтезируется в парафолликулярных клетках щитовидной железы. По химической природе он полипептид, содержащий 32 аминокислотных остатка.

Паратгормон – это гормон паращитовидных желез. Тиреокальцитонин и паратгормон регулируют гомеостаз кальция и фосфора.

Билет № 11.

А 2,4; Б 1,3,5,6,7.

Билет № 12.

А 2,3; Б 1,3,4,5.

Билет № 13.

А 2,3,4,6,8; Б 1,5,7.

Билет № 14.

4, 1, 6, 3, 5, 2.

Билет № 15.

Метаболизм гормонов мозгового вещества надпочечников включает четыре типа превращений:

1. окисление,
2. метилирование,
3. дезаминирование,
4. образование парных соединений.

Билет № 16.

1, 2, 4, 6, 8, 9.

Билет № 17.

Адреналин способствует активизации фермента киназы фосфорилазы, содержащей Ca^{2+} -кальмодулин.

Ca^{2+} , нужный для синтеза Ca^{2+} -кальмодулина, поступает из эндоплазматического ретикулума под действием инозитола-1,4,5-трифосфата, образующегося в результате распада мембранного фосфатидилинозитдифосфата. Этот распад катализирует фермент фосфолипаза С, активируемый адреналином.

Билет № 18.

3, 2, 4, 1.

Билет № 19.

А 2,3,5; Б 1,4.

Билет № 20.

1, 3, 5, 6, 8.

Билет № 21.

1, 3, 5, 7.

Билет № 22.

Синдром Иценко-Кушинга – это заболевание, возникающее вследствие гиперфункции адено-гипофиза, гипоталамуса, коры надпочечников. При этом заболевании наблюдаются:

1. увеличение скорости синтеза глюко-кортикоидов (особенно кортизола),
2. увеличение скорости глюконеогенеза, гипергликемия,
3. нарушение водно-минерального обмена, гипертония.

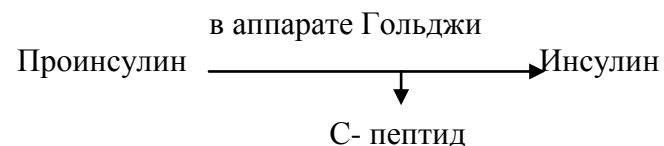
Билет № 23.

А 2,4,6; Б 3; В 1,5.

Билет № 24.

А 2,5,6,7; Б 2,3,4,5,6,8; В 1,5.

Билет № 25.



Инсулин – это протеин, молекула которого состоит из 2-х протомеров (А и В), связанных двумя дисульфидными мостиками.

Билет № 26.

Суточная секреция инсулина из β – клеток в кровь составляет 40 - 50 МЕ (1,6 – 2 мг). В регуляции синтеза инсулина участвуют:

5. количество глюкозы в крови,
6. гормоны,
7. лекарственные препараты,
8. внутриклеточные медиаторы секреции.

Билет № 27.

1, 3, 5, 8, 9, 10.

Билет № 28.

1, 2, 4, 5, 7.

Билет № 29.

1, 2, 4, 5, 7, 8.

Билет № 30.

1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14.

Билет № 31.

1, 3, 5, 6, 7, 9, 10.

Билет № 32.

А 2,3,4,6,7,9,10; Б 5; В 1,8.

Билет № 33.

А 2,4; Б 6,8,10; В 3,5,9; Г 1,7.

Билет № 34.

1 в,е; 2 д; 3 б; 4 ж; 5 з; 6 г; 7 а.

Билет № 35.

А 3,6; Б 1,5; В 2,4.