

Приложение Е
(обязательное)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра биологии и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Дисциплина для специальности 33.05.01–Фармация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

РАЗРАБОТАЛ
доцент кафедры ББХ
Андр Л. В. Андреева
« 08 » 09 2016 г.

Принято на заседании
Ученого совета ИСХИР
28.09 2016 г. Протокол № *7*
Зам. директора института
В. Ф. Литвинов В. Ф. Литвинов

Принято на заседании КББХ
Протокол № *1*
Заведующий кафедрой ББХ
Максимюк П. Н. Максимюк
« 14 » 09 2016 г.

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

В качестве оценочных средств при освоении модуля используются:

№ п/п	Раздел	Контролируемые компетенции	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Раздел 1 Строение, свойства и функции белков	ОПК-7 (базовый уровень)	ЛР 1	
			ЛР 2	
			Семинар 1	
			Контрольная работа 1 (КР 1)	5 вариантов
2	Раздел 2 Ферменты	ОПК-7 (базовый уровень)	ЛР 3	
			ЛР 4	
			Расчетно-графическая работа 1	
			Семинар 2	
			Контрольная работа 2 (КР 2)	5 вариантов
3	Раздел 3 Энергетический обмен	ОПК-7 (базовый уровень)	ЛР 5	
			ЛР 6	
			Контрольная работа 3 (КР 3)	5 вариантов
			Контрольная работа 4 (КР 4)	5 вариантов
4	Раздел 4 Обмен углеводов	ОПК-7 (базовый уровень)	ЛР 7	
			ЛР 8	
			ЛР 9	
			Семинар 3	
			Контрольная работа 5 (КР 5)	5 вариантов
5	Семестровая аттестация	ОПК-7 (базовый уровень)	Зачет	По результатам текущей успеваемости
7	Раздел 5 Обмен	ОПК-7	ЛР 10	

	и функции липидов	(базовый уровень)	ЛР 11	
			ЛР 12	
			Семинар 4	
			Контрольная работа 6 (КР 6)	5 вариантов
8	Раздел 6 Обмен белков	ОПК-7 (базовый уровень)	ЛР 13	
			ЛР 14	
			ЛР 15	
			ЛР 16	
			ЛР 17	
			Контрольная работа 7 (КР 7)	5 вариантов
			Контрольная работа 8 (КР 8)	5 вариантов
9	Раздел 7 Регуляция процессов	ОПК-7 (базовый уровень)	Семинар 5	
10	Раздел 8 Биохимия органов и тканей	ОПК-7 (базовый уровень)	ЛР 18	
			Семинар 6	
			Контрольная работа 9 (КР 9)	5 вариантов
			Контрольная работа 10 (КР 10)	5 вариантов
11	Итоговая аттестация	ОПК-7 (базовый уровень)	Экзамен	Экзаменационные билеты

Характеристики оценочного средства 1

Лабораторная работа

Общие сведения об оценочном средстве

Лабораторная работа (ЛР) используется в качестве текущего оценочного средства. Лабораторные работы обязательны к выполнению, не могут заменяться иными видами занятий. В ходе лабораторной работы проверяются навыки владения химическим оборудованием, умения проводить эксперимент по заданной методике. Студенты проводят анализ, интерпретируют результаты на основании теоретических знаний.

Параметры оценочного средства для ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 18

Предел длительности контроля	90 - 180 мин
Источники	1. Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть I/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 42 с. 2. Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть II/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 35 с.
Максимальная оценка	2 балла
Критерии оценки:	
2 балла	Работа выполнена с соблюдением всех норм. Студент уверенно пользуется лабораторным оборудованием. Полученные результаты соответствуют заданным параметрам. Студент демонстрирует теоретические основы диагностики и правильно интерпретирует полученные результаты. Владеет навыками самостоятельной работы
1 балл	Работа выполнена согласно методическим рекомендациям. Полученные результаты отличаются от заданных параметров. Студент имеет некоторые затруднения в трактовке полученных результатов. Способен самостоятельно пользоваться химическим оборудованием
0 баллов	Работа выполнена согласно методике. В ходе эксперимента допущены ошибки. Невозможно интерпретировать результаты. Допускает неточности при работе с биохимическим оборудованием. Получает недостоверные результаты

Лабораторная работа 9 (ЛР9) заключается в анализе ситуационных задач, моделирующих физиологические состояния и клинические случаи разделам 1–4. Во время работы формируются навыки постановки предварительного диагноза. Студенту предлагаются две ситуационные задачи, описывающие различные патологические состояния человека. Студент должен аргументированно поставить предварительный диагноз, рекомендовать методы лечебных или иных приемов нормализации состояния больного. Ситуационная задача обсуждается студентами группы.

Параметры оценочного средства для ЛР 9

Предел длительности контроля	180 мин
Источник	Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть I/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 42 с.
Максимальное количество баллов	4
Критерии оценки:	
«5» 4 балла	В ходе анализа студент демонстрирует знание теоретических основ биохимии, владение методами и процедурами
«4» 3 балла	Студент допускает отдельные ошибки и неточности в определении понятий и показателей
«3» 2 балла	Студент допускает ошибки и неточности в определении понятий, показателей. Затрудняется в предложении рекомендаций

Характеристики оценочного средства 2

Семинар

Общие сведения об оценочном средстве

Семинар используется в качестве текущего оценочного средства на практических занятиях, позволяет включить студентов в процесс обсуждения проблемы и оценить их умение аргументированно обосновывать свою точку зрения.

Предел длительности контроля	90 мин
Источники	1.Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть I/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 42 с. 2.Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть II/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород,

	2014 - 35 с.
Максимальное количество баллов	5
Предлагаемое количество вопросов для одного студента	1
Последовательность выборки тем	По выбору преподавателя
Критерии оценки:	
«5» 5 баллов	Студент имеет точное представление о предмете сообщения, в полном объеме владеет фактическим материалом, умеет аргументировать собственную точку зрения, проявляет знание междисциплинарных и предметных связей
«4» 4 балла	Студент имеет недостаточно точное представление о предмете сообщения, не в полном объеме владеет фактическим материалом, не вполне аргументировано умеет обосновывать собственную точку зрения
«3» 3 балла	Студент имеет слабое представление о предмете сообщения, недостаточно владеет фактическим материалом, не умеет аргументировать собственную точку зрения

Характеристики оценочного средства 3

Расчетно-графическая работа Графическое определение константы Михаэлиса (Km)

Общие сведения об оценочном средстве

Расчетно-графическая работа (РГР) используется в качестве текущего оценочного средства на практических занятиях, позволяет оценить навыки графического метода определения параметров ферментативной реакции. Методика расчета приведена в индивидуальном практикуме, часть I.

Предел длительности контроля	90 мин
Источники	1.Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть I/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 42 с.
Максимальное количество баллов	5
Предлагаемое количество вопросов для одного студента	1
Вариант задания	По выбору преподавателя
Критерии оценки:	
«5» 5 баллов	Студент имеет точное представление о теоретических основах метода, в полном объеме владеет методикой построения графической зависимости. Точно определяет все требуемые показатели. Аргументировано обосновывает свою точку зрения
«4» 4 балла	Студент имеет недостаточно точное представление о теоретических основах, не в полном объеме владеет графическим методом, не вполне аргументировано умеет обосновывать собственную точку зрения
«3» 3 балла	Студент имеет слабое представление о теоретических основах, недостаточно владеет графическим методом, не умеет аргументировать собственную точку зрения

Характеристики оценочного средства 4

Контрольная работа

Общие сведения об оценочном средстве

Контрольная работа является одним из средств текущего контроля. Контрольная работа используется для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов после завершения соответствующих тем разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

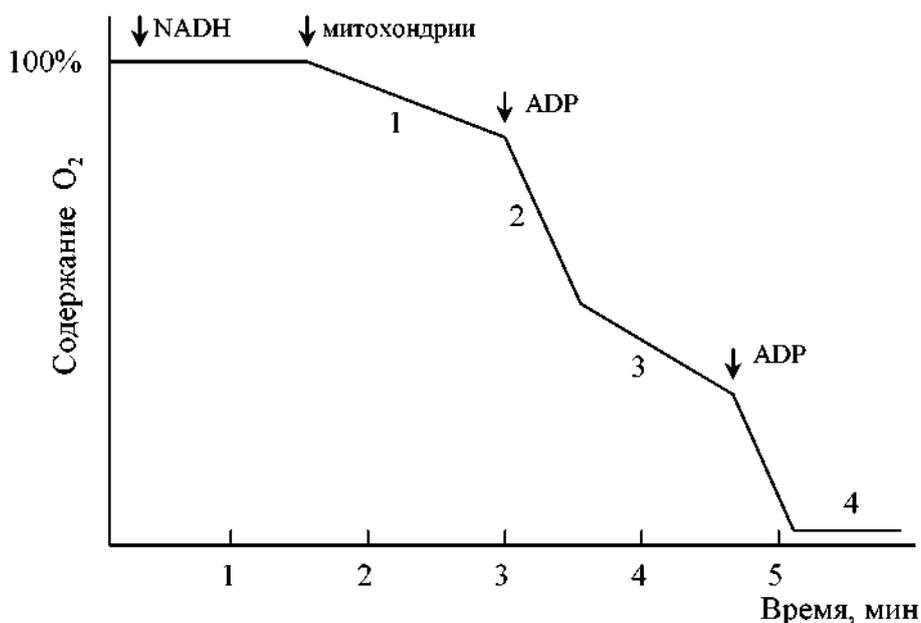
Контрольная работа проводится в письменном виде во время аудиторной самостоятельной работы. Количество вариантов соответствует количеству студентов в группе. Максимальное количество баллов, которое может получить студент за контрольные работы КР3 – 5 баллов; КР10 - 7 баллов; КР1, КР2, КР4, КР5, КР6, КР7, КР8, КР9 – 20 баллов. Задания контрольных работ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

Примерные задания контрольной работы КР 3

Решение задач по теме «Энергетический обмен»

Вариант 0

На полярограмме показана динамика уменьшения содержания кислорода в герметическом стаканчике с митохондриями, куда последовательно добавляли указанные на схеме вещества. Объясните, что происходит с митохондриями на всех этапах, указанных цифрами. Почему изменяется (или не изменяется) содержание кислорода? *Подсказка. Повышение содержания ADP в матриксе митохондрий способствует открытию протонного канала АТФ-синтетазы и снижению величины трансмембранного потенциала.*



Параметры проведения и оценивания контрольной работы КР 3

Источник	Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть I/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 42 с.
Предел длительности контроля	90 мин на практическом занятии
Предлагаемое количество заданий	1
Задания по вариантам	случайная
Критерии оценки:	
«5», 5 баллов	демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий. Уверенно определяет характер процессов, моделируемых в задаче. Находит необходимую информацию в профессиональной литературе
«4», 4 балла	допускает неточности при выполнении заданий. Способен характеризовать процессы, протекающие в норме и при патологии. Знает различия в процессах на молекулярном уровне
«3», 3 балла	испытывает трудности при выполнении заданий. Допускает незначительные ошибки в оценке состояния, моделируемого в задаче

Примерные задания контрольной работы КР 10

Решение ситуационных задач разделов 1–8

Вариант 0

Задача 1. У женщины 40 лет обнаружены камни в желчном пузыре, которые периодически перекрывали желчный проток и нарушали отток желчи в кишечник.

Укажите все возможные последствия нарушения секреции желчи. Для этого:

- а) объясните роль желчных кислот в переваривании липидов;
- б) укажите функцию желчных кислот в процессе всасывания продуктов переваривания пищевых липидов;
- в) укажите, дефицит каких веществ может возникнуть у таких больных, и каковы могут быть последствия и симптомы.

Задача 2. У пациента появились боли в области печени, желтушность склер, кожных покровов. Кал обесцвечен, моча цвета крепкого чая.

- а) какая патология может вызвать данное состояние?
- б) какие анализы следует назначить для обследования данного пациента?
- в) чем объяснить обесцвечивание кала?
- г) какие выводы позволяет сделать изменение цвета мочи?
- д) будет ли изменение соотношения прямого и непрямого билирубина при данной патологии?

Параметры проведения и оценивания контрольной работы КР 10

Источник	Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть II/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 35 с.
Предел длительности контроля	90 мин на практическом занятии
Предлагаемое количество заданий	2
Задания по вариантам	случайная
Критерии оценки:	
«5», 7 баллов	демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий. Уверенно определяет характер процессов, влияющих на состояние человека. Находит необходимую информацию в профессиональной литературе
«4», 5 – 6 баллов	допускает неточности при выполнении заданий. Способен характеризовать процессы, протекающие в норме и при патологии. Знает различия в процессах на молекулярном уровне
«3», 3 - 4 балла	испытывает трудности при выполнении заданий. Допускает незначительные ошибки в оценке нормы или патологии

Примерные задания контрольных работ
КР1, КР2, КР4, КР5, КР6, КР7, КР8, КР9.

Контрольная работа 1

«Строение, свойства и функции белков»

Вариант 0

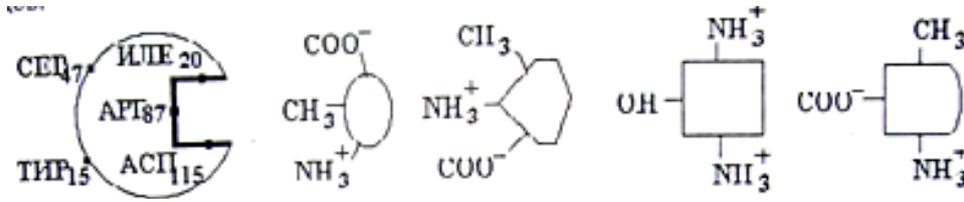
1. *Напишите пептид:* Сер – Глу – Про – Лиз – Гис.
2. *Какие аминокислоты пептида соответствуют следующим характеристикам:*
 - 1) С концевая аминокислота
 - 2) Иминокислота
 - 3) Диаминомонокарбоновая кислота
3. *Какой суммарный заряд имеет данный пептид. Что такое изоэлектрическая точка белка и в какой среде лежит ИЭТ данного пептида?*
4. *Выберите один неправильный ответ.*
Денатурация белков сопровождается:
 - 1) Разрывом ионных, водородных, гидрофобных связей
 - 2) Образование белков со случайной конформацией
 - 3) Гидролизом пептидных связей
 - 4) Появлением гидрофобных радикалов на поверхности белка
 - 5) Разрушением активного центра
5. *Укажите реакцию на обнаружение в белках циклических аминокислот. На чем она основана?*

Контрольная работа 2

«Ферменты. Витамины»

Вариант 0

1. На рисунке представлено схематическое изображение фермента и структуры различных субстратов.



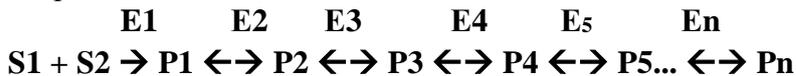
- напишите формулы аминокислот, входящих в состав активного центра.
- выберите из 4-х представленных субстратов один, который с наибольшей вероятностью будет взаимодействовать с активным центром фермента.
- какие связи возникают между выбранным вами субстратом и активным центром.

2. Образец лактатдегидрогеназы за 30 мин катализирует гидрирование пирувата с образованием 20 мкмоль лактата при оптимальных условиях (37 °С и pH=6,2):

- рассчитайте активность фермента, укажите единицы измерения;
- назовите, к какому классу отнесется данный фермент;
- назовите кофермент и витамин-предшественник, участвующий в работе лактатдегидрогеназы.

д) нарисуйте график зависимости скорости образования лактата от концентрации пирувата. Что такое K_m , отметьте ее на графике, какое значение имеет определение этой константы?

3. В метаболической цепи реакция, катализируемая ферментом E_1 протекает с наименьшей скоростью



- назовите, какой фермент может быть регуляторным в указанном цепи реакции.
- нарисуйте схематическое изображение регуляторного фермента;
- какой из продуктов реакции может служить ингибитором метаболического пути и как называется данный тип регуляции активности ферментов.

4. Установите соответствие:

- | | |
|--------------------------|--|
| А. Тиамин. | 1. Декарбоксилирование α -кетокислот. |
| Б. Рибофлавин. | 2. Перенос ацильных групп. |
| В. Пантотеновая кислота. | 3. Перенос аминогрупп. |
| Г. Пиридоксин. | 4. Окислительно-восстановительные реакции. |

5. Выберите соответствие:

- | | |
|------------------------------------|--|
| А. Небиологические катализаторы. | 1. Увеличивают энергию активации. |
| Б. Ферменты. | 2. Ускоряют определенный путь превращения вещества, тем самым избирая его. |
| В. Обе группы катализаторов. | 3. В процессе реакции не расходуется. |
| Г. Ни одна из групп катализаторов. | 4. Неспецифичны. |

Контрольная работа 4**«Энергетический обмен»****Вариант 0**

1. Напишите суммарное уравнение превращения пирувата в ацетил-КоА. Укажите название ферментного комплекса и особенности его строения. Представьте путь водорода в ЦПЭ от пирувата до кислорода. Определите коэффициент фосфорилирования.
2. Выберите один неправильный ответ.
Для функционирования пируватдегидрогеназного комплекса необходимы:
 - А. HS-КоА
 - Б. Тиаминдифосфат
 - В. Пиридоксальфосфат
 - Г. NAD⁺
 - Д. FAD
3. В инкубационную среду, содержащую митохондрии, добавили малонат.
 - а) Как изменится при этом скорость реакций ЦТК?
 - б) Объясните причину этих изменений.
 - в) Какой метаболит накапливается в этих условиях?
4. Установите соответствие:

<u>ФЕРМЕНТ</u>	<u>КОФЕРМЕНТ</u>
1. Пируватдекарбоксилаза	А. NAD ⁺
2. Сукцинатдегидрогеназа	Б. FAD
3. Малатдегидрогеназа	В. FMN
	Г. ТДФ
	Д. HS-КоА
5. Выберите все правильные ответы.
Скорость реакций цикла Кребса увеличивается:
 - А. В условиях гипоксии
 - Б. При увеличении концентрации АДФ
 - В. При увеличении концентрации NAD⁺
 - Г. При увеличении концентрации сукцинил-КоА
 - Д. При уменьшении поступления глюкозы в клетки
6. Установите соответствие:

1. Может происходить в анаэробной условиях	А. Субстратное фосфорилирование
2. Происходит только в аэробных условиях	Б. Окислительное фосфорилирование
3. Катализируется оксидоредуктазами	В. Оба
4. Происходит в митохондриях	Г. Ни один
7. Конечные продукты метаболизма:
 - А. аминокислоты
 - Б. вода
 - В. CO₂
 - Г. Глюкоза
 - Д. Мочевина

8. Выберите вещества, которые могут уменьшить коэффициент P/O:
 - А. Малат
 - Б. 2,4-динитрофенол
 - В. Сукцинил-КоА
 - Г. Цитрат
 - Д. Жирные кислоты.
9. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали изоцитрат. Определите, в присутствии каких из перечисленных веществ будет тормозиться окисление изоцитрата:
 - А. Амитал натрия (барбитурат)
 - Б. АДФ
 - В. НАДН
 - Г. Тироксин
 - Д. АТФ
10. Недостаточность каких витаминов непосредственно влияет на реакцией скорость общего пути катаболизма:
 - А. Тиамин; Б. Пиридоксин; В. Пантотеновая кислота; Г. Фолиевая кислота;
 - Д. Рибофлавин.

Контрольная работа 5

«Обмен углеводов»

Вариант 0

1. Выберите один правильный ответ:
При голодании более суток в печени будет увеличиваться скорость:
 - А. Гликолиза
 - Б. Распада гликогена
 - В. Глюконеогенеза из лактата
 - Г. Глюконеогенеза из аминокислот
 - Д. Синтеза гликогена

Напишите схему выбранного процесса. Укажите регуляторные ферменты, их активаторы и ингибиторы.

2. Выберите один правильный ответ:
Фруктозо-2,6-бисфосфат активирует:
 - А. Пируваткарбоксилазу
 - Б. Фруктозо-1,6-бисфосфатазу
 - В. Пируваткиназу
 - Г. Фосфофруктокиназу
 - Д. Глюкокиназу
3. Выберите все правильные ответы:
При повышении в крови отношения инсулин/глюкагон в клетках печени происходит:
 - А. Перемещение транспортёров глюкозы из цитозоля в мембрану
 - Б. Индукция синтеза глюкозо-6-фосфатазы
 - В. Дефосфорилирования БИФ
 - Г. Повышение скорости гликолиза
 - Д. Использование метаболитов гликолиза для синтеза жиров

4. Выберите все правильные ответы:
 При остром алкогольном отравлении в печени наблюдается снижение:
 А. Соотношение NAD^+/NADH
 Б. Концентрации пирувата
 В. Концентрации глюкозы в крови
 Г. Скорости реакции Пируват \rightarrow Лактат
 Д. Скорости глюконеогенеза
5. Установите соответствие:
- | | |
|--|---|
| А. Окислительный этап синтеза пентоз | 1. Включает реакции с участием витамина B_2 |
| Б. Неокислительный этап синтеза пентоз | 2. Образует $\text{NADPH} + \text{H}^+$ |
| В. Оба | 3. Обеспечивает метаболитами процесс синтеза нуклеиновых кислот |
| Г. Ни один | 4. Не включает реакции дегидрирования |

Напишите схемы реакций окислительного этапа синтеза пентоз.

Контрольная работа 6

«Обмен и функции липидов»

Вариант 0

1. Через 1-2 часа после приёма пищи, содержащей 300 г углеводов, в печени увеличивается скорость синтеза жирных кислот. Объясните это, выполнив следующие задания:
- Укажите субстраты, необходимые для синтеза жирных кислот и их происхождение
 - Напишите регуляторную реакцию синтеза жирных кислот и укажите механизмы её регуляции
 - Выберите один правильный ответ:
 Последовательность реакций на синтезе жирных кислот в одном цикле включает реакции:
 - Конденсации, восстановления, дегидратации, восстановления
 - Восстановления, дегидратации, восстановления, конденсации
 - Дегидратации, восстановления, конденсации, переноса ацила
 - Дегидратации, восстановления, конденсации, восстановления
 - Конденсации, дегидратации, восстановления, конденсации
 - Запишите формулами выбранную последовательность реакций
2. Установите соответствие:
- При углеводном питании субстратами являются жирные кислоты, синтезируемые в этом же органе из продуктов катаболизма глюкозы
 - При углеводном питании субстратами являются жирные кислоты, образовавшиеся под действием ЛПП-липазы
 - Процесс активируется инсулином
 - Процесс активируется в постабсорбтивный период
 - Синтез жиров в печени
 - Синтез жиров в жировой ткани
 - Оба процесса
 - Ни один

3. а) Выберите одно неправильное утверждение:
 При синтезе жиров в печени увеличивается скорость:
 А. Превращения фруктозо-2,6 бисфосфата во фруктозо-6-фосфат
 Б. Восстановления ДАФ
 В. Образования ДАГ
 Г. Синтеза фосфатидной кислоты
 Д. Упаковки ТАГ в ЛПОНП
- б) Напишите реакции превращения фосфатидной кислоты в ТАГ
4. Выберите один правильный ответ:
 Зрелые ЛПОНП:
 А. Синтезируются в печени
 Б. Включают в себя апопротеины В-48. СII и апо Е
 В. Включают в себя апопротеины В-100. СII и апо Е
 Г. В крови непосредственно превращаются в ЛПНП
 Д. Содержат 50 % холестерина
5. Выберите один правильный ответ:
 При гипертриглицеролемии в крови увеличивается концентрация:
 А. ЛПВП предшественников
 Б. ЛПВП зрелых
 В. Хиломикронов остаточных
 Г. ЛПНП

Контрольная работа 7
 «Обмен простых белков»
 Вариант 0

1. Пепсиноген, образующийся в клетках желудка, имеет молекулярную массу 42000. В желудочном соке пепсиноген превращается в активный фермент-пепсин, при этом его молекулярная масса уменьшается до 35000.
 а) назовите вид регуляции активности пепсина;
 б) укажите, какие уровни структурной организации белка изменяются при активации пепсина.
 в) какие связи в пищевых белках гидролизуются при участии пепсина
2. Животные длительное время получали только белковую пищу, однако снижение концентрации глюкозы в крови при этом не отмечалось. Объясните результаты эксперимента. Для этого:
 а) назовите процесс, поддерживающий постоянный уровень глюкозы в крови при углеводном голодании;
 б) назовите группу аминокислот, участвующих в этом процессе
 в) напишите схему включения аминокислот аланина и глутамата в этот процесс
3. У больного ребенка в моче обнаружили значительное количество фенилпирувата и фениллактата, (в норме – практически отсутствует). Наблюдается отставание в развитии. Объясните результаты обследования, для этого:
 а) назовите аминокислоту, нарушение обмена которой приведет к данной патологии
 б) назовите заболевание, связанное с таким нарушением и возможные его причины
 в) напишите реакцию, блокирование которой приводит к данному заболеванию, укажите фермент и коферменты.

4. В результате дезаминирования получен оксалоацетат.
- напишите формулу исходной аминокислоты и уравнение реакции.
 - назовите тип дезаминирования.
 - укажите возможные пути использования оксалоацетата
5. Как образуется гистамин в организме человека?
- напишите уравнение реакции;
 - назовите фермент и кофермент
 - укажите физиологические функции гистамина

Контрольная работа 8

«Обмен сложных белков»

Вариант 0

1. Кошкам, голодавшим в течении 12 ч, дали аминокислотную смесь, содержащую все аминокислоты, за исключением аргинина. Через 2 ч содержание аммиака у животных в крови возросло до 140 мкг/л (при норме 18 мкг/л) и появились клинические симптомы гипераммониемии (кома, судороги). В контрольной группе животных, получавших полную смесь аминокислот, симптомов не наблюдалось.
- Почему отсутствие аргинина привело к гипераммониемии?
 - Напишите реакцию, скорость которой снижается в отсутствии аргинина. Назовите фермент.
 - Можно ли аргинин заменить орнитинном?
2. Назовите аминокислоты – предшественники биогенных аминов:
- | | |
|---------------|------------------------------------|
| A. Триптофан. | 1) Ацетилхолин. |
| B. Серин. | 2) Г-аминомасляная кислота (ГАМК). |
| C. Глутамат. | 3) Серотонин. |
| D. Тирозин. | 4) Дофамин. |
| | 5) Норадреналин. |
3. Глутамат, доставляемый кровью в ткань мозга, превращается там в глутамин, который можно обнаружить в отекающей от мозга крови. Каков смысл этого метаболического превращения? Как оно происходит? В действительности в мозгу вырабатывается больше глутамина, чем может образоваться из доставляемого кровью глутамата. Откуда берется это дополнительное количество глутамина? Напишите реакции.
4. Что называют «прямым» билирубином? При каких патологиях повышено содержание этого соединения в сыворотке крови?
5. Какие нарушения приводят к развитию подагры? Предложите принципы лечения.

Контрольная работа 9

«Обезвреживание токсических веществ в организме»

Вариант 0

1. Для обработки инфицированных корневых каналов используют формальдегид, который проникает в дентинные каналы и взаимодействует с альбумином. Объясните целесообразность применения формальдегида. Для этого:
- объясните, что такое денатурация белка;
 - перечислите типы связей, которые разрушаются при денатурации;
 - укажите, как денатурация влияет на функции белка

2. Человек относится к гомойотермным (температура поддерживается на постоянном уровне) живым организмам. В медицине в некоторых случаях для лечения используют экстремальные температуры. В частности, гипотермические условия используются при проведении продолжительных операциях (особенно на головном мозге и сердце), гипертермические условия используются с целью коагуляции тканей. Объясните правомерность данных подходов с точки зрения энзимологии. Для ответа:

- а) укажите, какая температура оптимальна для большинства ферментов человека;
- б) нарисуйте график зависимости скорости ферментативных реакций от температуры;
- в) объясните необходимость проведения длительных оперативных вмешательств в гипотермических условиях;
- г) опишите, на чем основан метод термической коагуляции тканей;
- д) укажите последствия воздействия критических температур на человека.

Параметры проведения и оценивания контрольных работ КР1, КР2, КР4, КР5, КР6, КР7, КР8, КР9

Источник	1.Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть I/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 42 с. 2.Биохимия Индивидуальный практикум/ Часть II/ сост. Л. В. Андреева, Ю.В. Марьяновская, Н.Н. Севостьянова. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 35 с.
Предел длительности контроля	90 мин на практическом занятии
Предлагаемое количество заданий	2-10
Задания по вариантам	случайная
Критерии оценки:	
«5», 18 – 20 баллов	демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий
«4», 14 – 17 баллов	допускает неточности при выполнении заданий
«3», 10 – 13 баллов	испытывает трудности при выполнении заданий

Характеристики оценочного средства 5

Комплект экзаменационных билетов

Общие сведения об оценочном средстве

Экзамен является видом итогового контроля и оценки знаний, умений и навыков, уровня сформированности компетенций студента при освоении дисциплины «Биологическая химия». Количество экзаменационных билетов – 24. Каждый билет включает три теоретических вопроса по разделам 1–8. Экзаменационные вопросы и пример экзаменационного билета приведены в Приложении А Рабочей программы дисциплины «Биологическая химия».

Комплект экзаменационных билетов приведен в Приложении 2.

Параметры проведения и оценивания экзамена

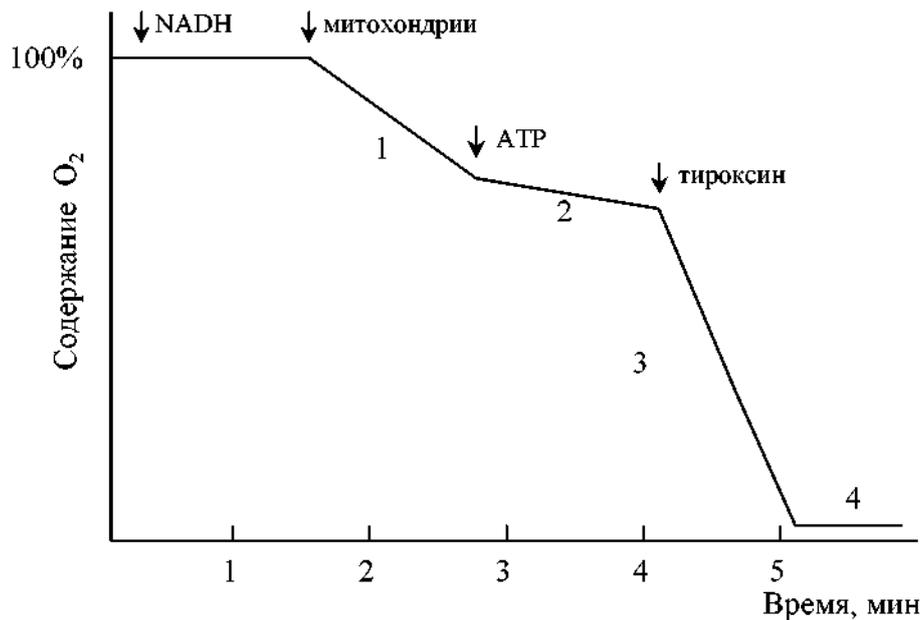
Предел длительности контроля	Не более 15 мин на одного студента
Максимальное количество баллов	50
Предлагаемое количество вопросов	3
Последовательность выборки билетов	случайная
Критерии оценки:	
«5», если	студент полно и логично раскрывает сущность вопроса, не допуская ошибок, недочетов и неточностей; излагаемые положения подтверждает убедительными примерами (в тех случаях, когда это возможно,); правильно истолковывает конкретные факты, делает правильные выводы и обобщения по ним; понимает практическое значение усвоенных научных положений и выводов; демонстрирует знание дополнительных источников литературы, самостоятельность суждений в области теории и практики биохимии; отражает свое отношение к предмету обсуждения
«4», если	достаточно полно раскрывается сущность вопроса, однако наблюдаются незначительные нарушения логики изложения материала, отдельные ошибки, недочеты и неточности; студент демонстрирует знание дополнительных источников литературы, самостоятельность суждений в области теории и практики биохимии; отражает свое отношение к предмету обсуждения
«3», если	наблюдаются отдельные нарушения логики изложения материала, студент неполно раскрывает вопрос, допуская ошибки, недочеты и неточности; затрудняется в подтверждении излагаемых положений конкретными фактами или в истолковывании фактов, в выводах, обобщениях; обнаруживает недостаточное понимание практического значения излагаемого материала

Контрольная работа 3

Решение задач по теме «Энергетический обмен»

Вариант 1

На полярограмме показана динамика уменьшения содержания кислорода в герметическом стаканчике с митохондриями, куда последовательно добавляли указанные на схеме вещества. Объясните, что происходит с митохондриями на всех этапах, указанных цифрами. Почему изменяется (или не изменяется) содержание кислорода?
Подсказки. 1) Гормон щитовидной железы тироксин значительно увеличивает проницаемость внутренней мембраны митохондрий для катионов H^+ . 2) Повышение содержания ADP в матриксе митохондрий способствует открытию протонного канала АТФ-синтетазы и снижению величины трансмембранного потенциала.

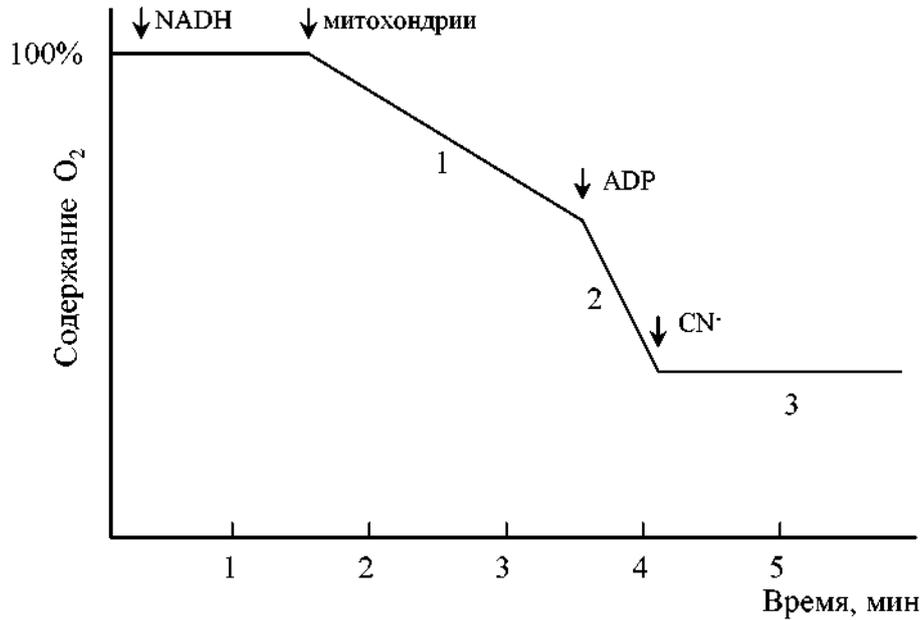


Контрольная работа 3

Решение задач по теме «Энергетический обмен»

Вариант 2

На полярограмме показана динамика уменьшения содержания кислорода в герметическом стаканчике с митохондриями, куда последовательно добавляли указанные на схеме вещества. Объясните, что происходит с митохондриями на всех этапах, указанных цифрами. Почему изменяется (или не изменяется) содержание кислорода?
Подсказки. 1) Повышение содержания ADP в матриксе митохондрий способствует открытию протонного канала АТФ-синтетазы и снижению величины трансмембранного потенциала. 2) Яды цианиды ингибируют цитохромоксидазу.

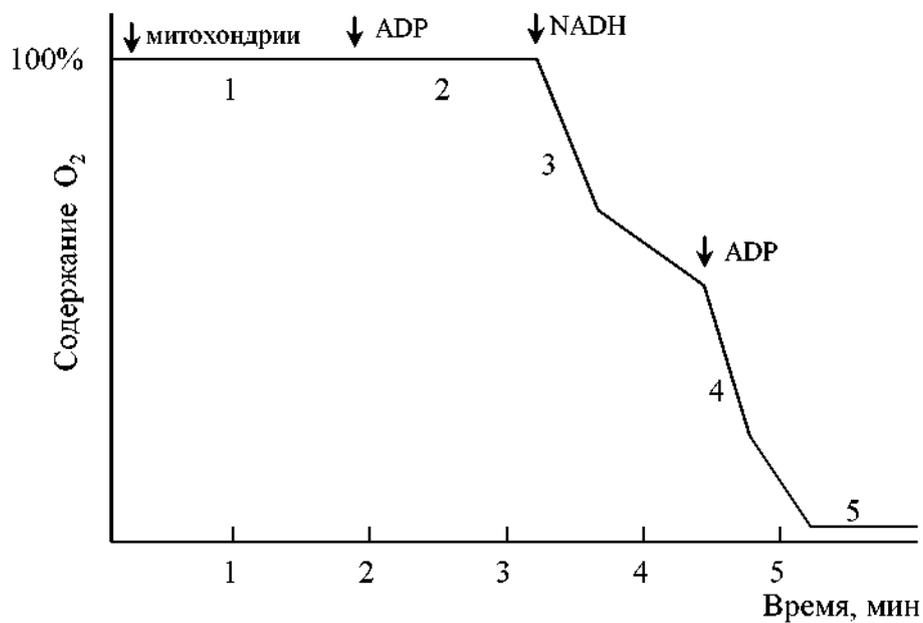


Контрольная работа 3

Решение задач по теме «Энергетический обмен»

Вариант 3

На полярограмме показана динамика уменьшения содержания кислорода в герметичном стаканчике с митохондриями, куда последовательно добавляли указанные на схеме вещества. Объясните, что происходит с митохондриями на всех этапах, указанных цифрами. Почему изменяется (или не изменяется) содержание кислорода? Подсказка. Повышение содержания ADP в матрице митохондрий способствует открытию протонного канала ATP -синтетазы и снижению величины трансмембранного потенциала.

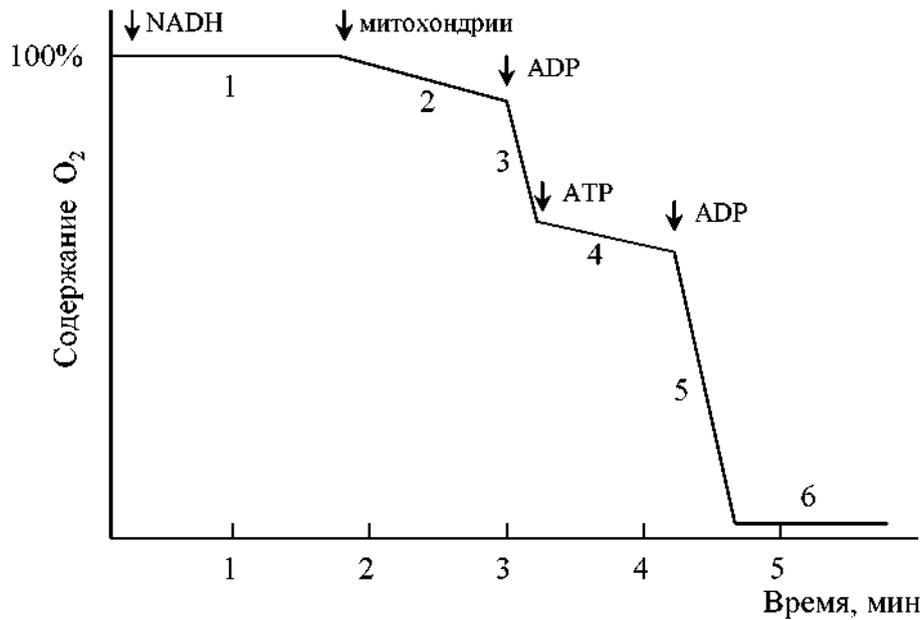


Контрольная работа 3

Решение задач по теме «Энергетический обмен»

Вариант 4

На полярограмме показана динамика уменьшения содержания кислорода в герметическом стаканчике с митохондриями, куда последовательно добавляли указанные на схеме вещества. Объясните, что происходит с митохондриями на всех этапах, указанных цифрами. Почему изменяется (или не изменяется) содержание кислорода? Подсказка. Повышение содержания ADP в матриксе митохондрий способствует открытию протонного канала АТФ-синтетазы и снижению величины трансмембранного потенциала. АТФ обладает противоположным действием.

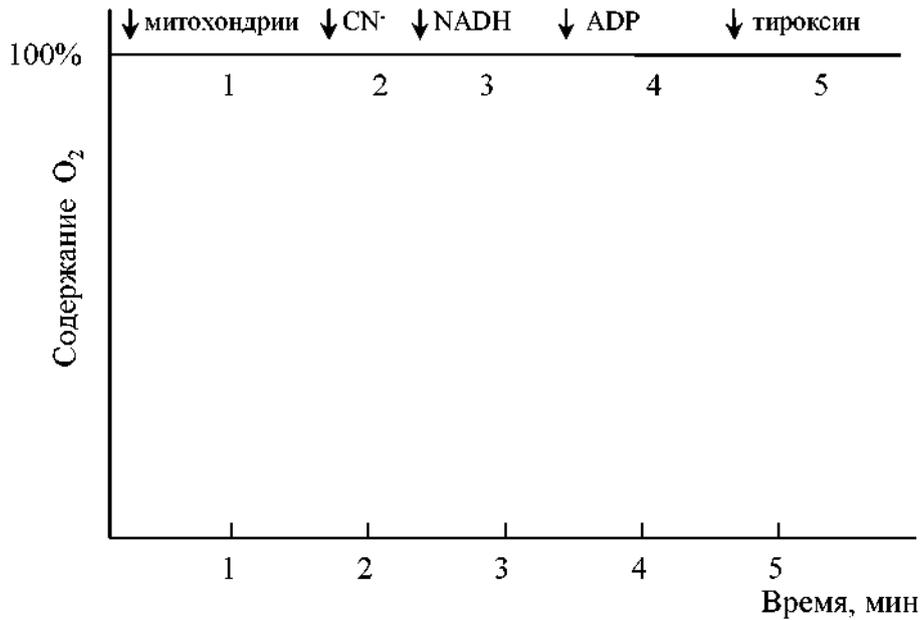


Контрольная работа 3

Решение задач по теме «Энергетический обмен»

Вариант 5

На полярограмме показана динамика уменьшения содержания кислорода в герметическом стаканчике с митохондриями, куда последовательно добавляли указанные на схеме вещества. Объясните, что происходит с митохондриями на всех этапах, указанных цифрами. Почему изменяется (или не изменяется) содержание кислорода? Подсказки. 1) Яды цианиды (CN⁻) ингибируют цитохромоксидазу. 2) Повышение содержания ADP в матриксе митохондрий способствует открытию протонного канала АТФ-синтетазы и снижению величины трансмембранного потенциала. 3) Гормон тироксин значительно увеличивает проницаемость внутренней мембраны митохондрий для катионов H⁺.



Контрольная работа 10

Решение ситуационных задач разделов 1–8

Вариант 1

Задача 1. Пациенту, страдающему избыточным весом, врач прописал препарат ксеникал, который является ингибитором панкреатической липазы. Препарат необходимо принимать во время еды. Почему применение ксеникала способствует снижению веса?

Ответьте на вопрос, выполнив следующие задания:

- Напишите реакцию, катализируемую панкреатической липазой;
- объясните, почему длительное применение препарата вызывает снижение веса;
- укажите возможные негативные последствия длительного применения ксеникала.

Задача 2. Родители обеспокоены излишним весом ребенка. Не посоветовавшись с врачом, они резко ограничили количество сахара в пище ребёнка, увеличив содержание белка, но, не уменьшив количество жира. Через несколько недель у ребёнка ухудшилось самочувствие, появилась рвота. С нарушением какого обмена это связано? Какой биохимический анализ подтвердит нарушение этого вида обмена?

Контрольная работа 10

Решение ситуационных задач разделов 1–8

Вариант 2

Задача 1. Экспериментальные животные в течение 1 недели получали с пищей избыток глюкозы, содержащий радиоактивный углерод. Затем животные голодали в течение двух дней. В крови обнаружены кетоновые тела, содержащие радиоактивный углерод.

Объясните результаты эксперимента, напишите краткие схемы метаболических путей, через которые проходит радиоактивный углерод, поступивший в организм в составе глюкозы.

Задача 2. У двух мужчин 60 лет определяли концентрацию общего холестерина и холестерина в ЛВП. У пациента А: холестерол общий – 280 мг/дл, холестерол в ЛВП – 60

мг/дл; У пациента В: холестерол общий 280 мг/дл, холестерол в ЛВП – 50 мг/дл. Оцените полученные данные. Для этого:

- а) рассчитайте коэффициент атерогенности и определите, у кого из пациентов выше риск развития атеросклероза и его осложнений;
- б) составьте схему, показывающую роль атеросклероза и его осложнений;
- в) объясните, почему ЛНП называют «атерогенными» липопротеидами, а ЛВП – «анатерогенными».

Контрольная работа 10

Решение ситуационных задач разделов 1–8

Вариант 3

Задача 1. У больного развился острый панкреатит, при этом стенки протока поджелудочной железы воспалились и отекли, просвет протока уменьшился, наблюдались застойные явления. Таким больным необходима срочная медицинская помощь.

Объясните, чем опасно затруднение оттока сока поджелудочной железы. Для этого:

- а) назовите ферменты, которые синтезируются в поджелудочной железе;
- б) укажите пути их активации, назовите активаторы проферментов;
- в) объясните, к каким последствиям приведет их активация в ткани поджелудочной железы.

Задача 2. У ребенка 1,5 месяца содержание фенилаланина в крови составляет 34 мг/дл (норма 1,4 – 1,9 мг/дл), содержание фенилпирувата в моче – 150 мг/сут (норма 8 – 10 мг/сут). Предположите, какой патологии соответствуют результаты анализа крови и мочи.

Для ответа:

- а) назовите причину данного заболевания;
- б) напишите реакцию, которая блокирована при данном заболевании;
- в) напишите схему альтернативного пути метаболизма субстрата.

Контрольная работа 10

Решение ситуационных задач разделов 1–8

Вариант 4

Задача 1. Пациент жалуется на повторяющиеся приступы острого воспаления суставов (чаще всего мелких). Под кожей у больного выявлены образования в виде подагрических узлов и образование камней в мочевыводящей системе.

- а) укажите возможную причину вызываемых симптомов, название болезни;
- б) какие биохимические показатели нужно определить для уточнения диагноза?
- в) назовите причины данного заболевания и пути его коррекции.

Задача 2. У пациента появились боли в области печени, желтушность склер, кожных покровов. Кал обесцвечен, моча цвета крепкого чая.

- а) какая патология может вызвать данное состояние?
- б) какие анализы следует назначить для обследования данного пациента?
- в) чем объяснить обесцвечивание кала?
- г) какие выводы позволяет сделать изменение цвета мочи?
- д) будет ли изменение соотношения прямого и непрямого билирубина при данной патологии?

Контрольная работа 10

Решение ситуационных задач разделов 1–8

Вариант 5

Задача 1. У пациента появились боли в области печени, желтушность склер, кожных покровов. Кал обесцвечен, моча цвета крепкого чая.

- какая патология может вызвать данное состояние?
- какие анализы следует назначить для обследования данного пациента?
- чем объяснить обесцвечивание кала?
- какие выводы позволяет сделать изменение цвета мочи?
- будет ли изменение соотношения прямого и непрямого билирубина при данной патологии?

Задача 2. У двух мужчин 60 лет определяли концентрацию общего холестерина и холестерина в ЛВП. У пациента А: холестерол общий – 280 мг/дл, холестерол в ЛВП – 60 мг/дл; У пациента В: холестерол общий 280 мг/дл, холестерол в ЛВП – 50 мг/дл. Оцените полученные данные. Для этого:

- рассчитайте коэффициент атерогенности и определите, у кого из пациентов выше риск развития атеросклероза и его осложнений;
- составьте схему, показывающую роль атеросклероза и его осложнений;
- объясните, почему ЛНП называют «атерогенными» липопротеидами, а ЛВП – «анатерогенными».

Контрольная работа 1

«Строение, свойства и функции белков»

Вариант 1

1. *Напишите пептид:* Глу – Арг – Тир – Асп – Мет.

2. *Какие аминокислоты пептида соответствуют следующим характеристикам:*

- N-концевая аминокислота
- Аминокислота, содержащая гуандиновую группу
- Моноаминодикарбоновая аминокислота

3. *Какой суммарный заряд имеет данный пептид при pH=7. Что такое изоэлектрическая точка белка, и какова ИЭТ данного пептида (>7 , $=7$ или <7)?*

4. *Установите соответствие:*

- | | |
|--------------------|--|
| А. Сер-Мет-Гли-Арг | 1. Пептид, содержащий все циклические аминокислоты |
| Б. Асп-Сер-Тре-Гли | 2. Пептид, имеющий серосодержащую аминокислоту |
| В. Гли-Глу-Тре-Асп | 3. Пептид, содержащий все гидрофобные аминокислоты |
| Г. Фен-Три-Про-Тир | |
| Д. Ала-Иле-Вал-Про | |

5. *Укажите реакцию на обнаружение в белках серосодержащих аминокислот. На чем она основана?*

Контрольная работа 1

«Строение, свойства и функции белков»

Вариант 2

1. *Напишите пептид:* Вал – Цис – Арг – Асп – Гли.

2. *Какие аминокислоты пептида соответствуют следующим характеристикам*

- Аминокислота, содержащая амидную группу
- Аминокислота, содержащая гуандиновую группу
- Моноаминодикарбоновая аминокислота

3. Что такое денатурация белков? Объясните причину нестойкости белков в растворе, факторы, способные вызывать денатурацию и механизм их действия.

4. Установите соответствие:

- | | |
|--------------------|---|
| А. Сер-Гис-Лиз-Мет | 1. Нерастворимый в воде пептид |
| Б. Ала-Про-Три-Фен | 2. Пептид, имеющий при рН=7 положительный заряд |
| В. Тре-Цис-Арг-Асп | 3. Пептид, ИЭТ которого лежит в кислой среде |
| Г. Асп-Гис-Тир-Лиз | |
| Л. Тре-Глу-Сер-Асп | |

5. Укажите реакцию на обнаружение в белках пептидных связей. На чем она основана?

Контрольная работа 1

«Строение, свойства и функции белков»

Вариант 3

1. Напишите пептид: Три – Лей – Глу – Тре – Арг.

2. Какие аминокислоты пептида соответствуют следующим характеристикам:

1. Аминокислота, содержащая гидроксильную группу.
2. Аминокислота, содержащая амидную группу
3. Гетероциклическая аминокислота

3. Установите соответствие:

- | | |
|--------------------|--|
| А. Вал-Гли-Сер-Мет | 1. Пептид, связывающий ионы Ca^{+2} при рН=7 |
| Б. Гис-Тре-Лиз-Глн | 2. Пептид, имеющий ИЭТ при рН>7 |
| В. Глу-Три-Фен-Арг | 3. Пептид, имеющий на С конце иминокислоту |
| Г. Цис-Глу-Фен-Асп | |
| Д. Асп-Тир-Иле-Про | |

4. Какие факторы вызывают обратимое осаждение белка и почему?

5. Укажите реакцию на обнаружение в белках аминокислот, имеющих группу в α -положении. На чем она основана?

Контрольная работа 1

«Строение, свойства и функции белков»

Вариант 4

1. Напишите пептид: Вал - Цис - Арг - Асп - Глн.

а) Подберите свойство радикала для каждой из аминокислот пептида:

1. Гидрофильный с анионной группой.
2. Гидрофильный с катионной группой.
3. Гидрофильный незаряженный.
4. Гидрофобный.

б) Какие аминокислоты пептида соответствуют следующим характеристикам

1. Аминокислота, содержащая амидную группу
2. С-концевая аминокислота
3. Моноаминодикарбоновая аминокислота

в) Какой суммарный заряд имеет данный пептид при рН=7. Что такое изоэлектрическая точка белка, и какова ИЭТ данного пептида (>7 , $=7$ или <7)?

2. В полипептидной цепи между радикалами аминокислот могут возникать химические связи. Выберите пары аминокислот, радикалы которых могут образовать связи и укажите тип связи.

1. Асп, Лиз 2. Вал, Тре 3. Арг, Гис 4. Глу, Сер 5. Три, Иле 6. Тре, Глн

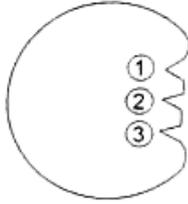
3. *Дайте определение вторичной структуры белка. Какая связь ее формирует? (Нарисуйте схему формирования этой связи). Охарактеризуйте α -спиральную и β -складчатую структуры белка.*
4. *В раствор яичного альбумина добавили:*
- а) ацетон;
 - б) насыщенный раствор NaCl.
- Назовите происходящие процессы, опишите их внешние признаки.
5. *Укажите реакцию на обнаружение в белках серосодержащих аминокислот. На чем она основана?*

Контрольная работа 1
«Строение, свойства и функции белков»
Вариант 5

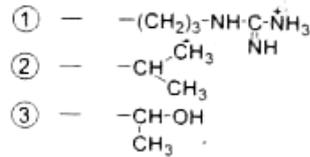
1. *Напишите пептид: Три - Лей - Глу - Тре - Арг.*
- а) Подберите свойство радикала для каждой из аминокислот, пептида:
 1. Гидрофильный с анионной группой
 2. Гидрофильный с катионной группой
 3. Гидрофильный незаряженный
 4. Гидрофобный.
 - б) Какие аминокислоты пептида соответствуют следующим характеристикам:
 1. Аминокислота, содержащая гидроксильную группу.
 2. N-концевая аминокислота.
 3. Гетероциклическая аминокислота
 - в) Какой суммарный заряд имеет данный пептид при $pH=7$. Что такое изоэлектрическая точка белка, и какова ИЭТ данного пептида (>7 , $=7$ или <7)?
2. *В полипептидной цепи между радикалами аминокислот могут возникать химические связи*
Выберите пары аминокислот, радикалы которых могут образовать связи и укажите тип связи.
1. Асп, Мет 2. Вал, Иле 3. Сер, Гис 4. Глу, Арг 5. Три, Тре 6. Цис, Глн
3. *Дайте определение четвертичной структуры белка. Какие связи участвуют в ее формировании. Чем отличается функционирование четвертичных белков?*
4. *Что такое высаливание белков? Что происходит с белком при высаливании? Назовите используемые для этого вещества.*
5. *Укажите реакцию на обнаружение в белках пептидных связей. На чем она основана?*

Контрольная работа 2**«Ферменты. Витамины»****Вариант 1**

1. На схеме изображён активный центр фермента:



Примечание:



Ответьте на следующие вопросы:

а) Назовите аминокислоты, радикалы которых входят в активный центр этого фермента.

б) Изобразите схематически структуру субстрата, который может быть комплементарен активному центру данного фермента. Укажите его функциональные группы.

в) Какие типы связей могут образовываться между радикалами аминокислот активного центра фермента и функциональными группами субстрата?

2. Ферменты гексокиназа и глюкокиназа катализируют одну и ту же реакцию:
Глюкоза + АТФ → Глюкозо-6-фосфат + АДФ

а) Изобразите в виде графиков (в одной системе координат) зависимость скорости от концентрации глюкозы для обоих ферментов, если известно, что K_m для гексокиназы составляет ~ 0.04 ммоль/л, а для глюкокиназы - ~ 10 ммоль/л. V_{max} для обоих ферментов составляет 10 ммоль/л с

б) Отметьте на графиках V_{max} и K_m . Дайте определение этим величинам. Как характеризует фермент K_m ?

в) Для какого из ферментов при одинаковой концентрации глюкозы скорость ферментативной реакции будет больше? Почему?

3. Пепсиноген (неактивная форма фермента пепсин), образующийся в главных клетках желудка, имеет молекулярную массу 42000. В желудочном соке пепсиноген превращается в активный фермент пепсин, при этом его молекулярная масса уменьшается до 35000.

а) назовите вид регуляции активности пепсина;

б) объясните причину увеличения активности фермента, нарисовав соответствующую схему;

в) укажите, какие уровни структурной организации белка изменяются при активации пепсина.

4. Пациента с жалобами на боль в груди в течение трех дней госпитализировали с подозрением на инфаркт миокарда. Результаты биохимического анализа крови подтвердил диагноз. Опишите метод энзимодиагностики. Для этого ответьте на вопросы:

а) какие принципы лежат в основе энзимодиагностики;

б) активность каких ферментов и как изменилась в крови пациента, если диагноз подтвердился?

5. Установите соответствие:

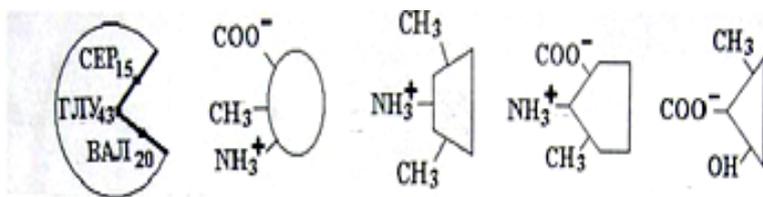
А. Пантотеновая кислота.

1. Недостаток приводит к деформации костей.

- | | | | |
|----|---------------------------|----|---|
| Б. | Витамин В ₆ . | 2. | Компонент кофермента А. |
| В. | Витамин D. | 3. | Оказывает лечебное действие при лечении анемии. |
| Г. | Витамин В ₁₂ . | 4. | Играет важную роль в метаболизме аминокислот. |

Контрольная работа 2
«Ферменты. Витамины»
Вариант 2

1. На рисунке представлена схема фермента и его активный центр, а также структуры 4-х лигандов.



- напишите формулы аминокислот, входящих в состав активного центра.
 - выберите из 4-х представленных субстратов один, который с наибольшей вероятностью будет взаимодействовать с активным центром фермента.
 - какие связи возникают между выбранным вами субстратом и активным центром.
2. В процессе переваривания белков в кишечнике участвует панкреатический протеолитический фермент трипсин, который гидролизует пептидные связи, образованные аминогруппой любой аминокислоты и карбоксильной группой лизина или аргинина.
- напишите фрагмент пептида и реакцию, в которую вступает этот пептид под действием трипсина, назовите класс фермента;
 - рассчитайте активность трипсина, если образец фермента за 15 мин, гидролизует белки с образованием 100 мкмоль олигопептидов при оптимальных условиях инкубации: рН=8,0 и температура 37° С.
 - нарисуйте график зависимости скорости реакции от рН среды для трипсина и объясните, как и почему изменится его активность при снижении рН до 3,0.

3. Рассмотрите схему последовательного окисления глюкозы до CO₂ и H₂O;



Основное значение этого процесса - синтез АТФ. Однако при избытке АТФ скорость окисления глюкозы снижается.

- какой из ферментов может быть регуляторным в указанной цепи реакций?
- как называется цепь взаимосвязанных реакций, приводящих к образованию конечного продукта?
- нарисуйте схематическое изображение регуляторного фермента, перечислите его структурно-функциональные особенности. Укажите, какой из продуктов реакций может быть ингибитором метаболического пути
- как называется такой вид регуляции активности?

4. Установите соответствие:

- | | |
|--|-----------------------|
| А. Кофермент дегидрогеназ. | 1. ФАД. |
| Б. Кофермент аминотрансфераз. | 2. Тиаминпирофосфат. |
| В. Кофермент декарбоксилаз кетокислот. | 3. Пиридоксальфосфат. |
| Г. Кофермент ацилтрансфераз. | |
| Д. Кофермент карбоксилаз. | |

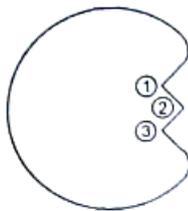
5. Когда человек переходит на рацион с высоким содержанием белка, у него возрастает потребность в витамине В₆. Дайте возможные объяснения этому явлению.

Контрольная работа 2

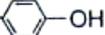
«Ферменты. Витамины»

Вариант 3

1. На схеме изображён активный центр фермента:



Примечание:

- | | | |
|---|---|--|
| ① | — | —(CH ₂) ₂ COO ⁻ |
| ② | — | —CH ₃ |
| ③ | — | —CH ₂ —  |

Ответьте на следующие вопросы:

а) Назовите аминокислоты, радикалы которых входят в активный центр этого фермента.

б) Изобразите схематически структуру субстрата, который может быть комплементарен активному центру данного фермента. Укажите его функциональные группы.

в) Какие типы связей могут образовываться между радикалами аминокислот активного центра фермента и функциональными группами субстрата?

2. Изобразите в виде графика зависимость скорости реакции от концентрации субстрата.

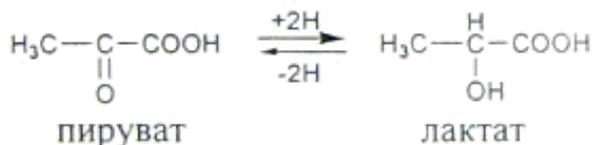
а) Отметьте на графиках V_{max} и K_m. Дайте определение этим величинам. Как характеризует фермент K_m?

б) Используя данные о зависимости скорости реакции (V) от концентрации субстрата (S), представленные в таблице, оцените приблизительно значения V_{max} и K_m.

Концентрация субстрата (S) мкмоль/л	Скорость реакции (V) мкмоль/мин
0.2	15
0.4	21
0.8	28
1.6	30
3.2	30

3. У мужчины, который использовал инсектицид хлорофос для уничтожения колорадского жука на листьях картофеля, появились признаки отравления: головная боль, тошнота галлюцинации. Известно, что хлорофос является фосфорорганическим соединением. Опишите механизм его действия и объясните, почему хлорофос токсичен.

4. Рассмотрите схему ферментативной реакции:



а) Назовите класс фермента, катализирующего данную реакцию.
 б) Назовите кофермент и витамин, необходимые для протекания данной реакции.
 в) Рассчитайте активность фермента, если при оптимальных условиях инкубации (рН = 7.2; t = 37°C) фермент за 18 секунд превращает 30 мкмоль пирувата.

г) После инкубации фермента в течение 5 минут при 70 °С наблюдается значительное снижение его активности. Объясните причину этого явления, выбрав и расставив в нужном порядке следующие события:

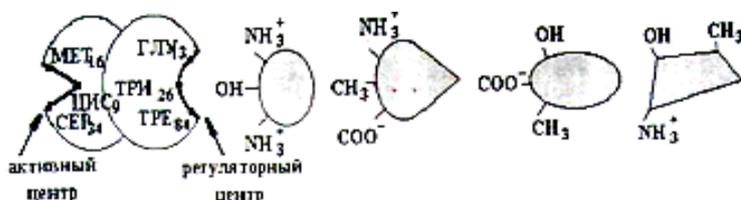
- 1) Происходит изменение конформации фермента.
- 2) Происходит разрыв слабых связей (водородных ионных и гидрофобных) в молекуле фермента.
- 3) Происходит изменение структуры активного центра фермента.
- 4) Происходит гидролиз пептидных связей.
- 5) Происходит нарушение комплементарности активного центра фермента и субстрата.

5. Установите соответствие:

- | | |
|---------------|---|
| 1. Витамин К. | а. Недостаток вызывает у животных стерильность. |
| 2. Витамин D. | б. Необходим для синтеза родопсина. |
| 3. Витамин E. | в. Необходим для образования протромбина. |
| 4. Витамин A. | г. Недостаток приводит к нарушению фосфорно-кальциевого обмена. |

Контрольная работа 2 «Ферменты. Витамины» Вариант 4

1. На рисунке дана схема строения фермента, имеющего активный и регуляторный центры.



а) объясните, что такое активный и аллостерический центры фермента и какова их функция;

б) напишите формулы аминокислот, входящих в состав регуляторного центра.

в) выберите из представленных лигандов один, который с наибольшей вероятностью будет взаимодействовать с регуляторным центром.

г) укажите типы связей, возникающие между лигандом и регуляторным центром

д) объясните, почему при взаимодействии с лигандом-регулятором изменяется ферментативная активность белка.

2. Ацетилхолинэстераза /АХЭ/ при оптимальных условиях (рН=8,4 и 37 °С) в течение 15 мин катализирует гидролиз ацетилхолина с образованием 9.0 ммоль холина.

а) укажите класс фермента:

б) рассчитайте активность фермента:

в) нарисуйте график зависимости скорости ферментативной реакции от рН среды и объясните изменение активности фермента при рН=4,0:

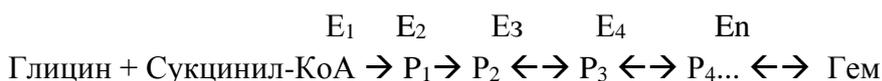
3. ТАГ-липаза, гидролизующая жиры в жировой ткани, может находиться в 2-х формах с различной активностью: фосфорилированной (активной) и дефосфорилированной (неактивной). Объясните, почему переход от одной формы к другой сопровождается изменением активности. Для этого:

а) нарисуйте схему этого вида регуляции активности фермента;

б) укажите, какие ферменты осуществляют фосфорилирование и дефосфорилирование белков;

в) почему переход от одной формы к другой сопровождается изменением активности фермента.

4. Гем синтезируется в клетках печени и костного мозга в результате серии последовательных реакций:



При повышении концентрации гема и гемоглобина синтез его прекращается. Объясните, как регулируется скорость процесса, для этого:

а) укажите, как называется цепь взаимосвязанных реакций, приводящих к образованию конечного продукта;

б) назовите, какие ферменты являются регуляторными в данной цепи реакций, нарисуйте их схематическое строение;

в) укажите вещества, которые могут взаимодействовать с регуляторным ферментом; назовите вид регуляции активности фермента.

5. Установите соответствие:

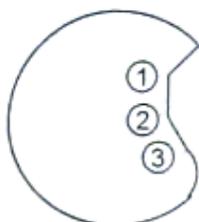
- | | | |
|----|----------------------|--|
| a. | Витамин А. | 1. Регуляция обмена Ca^{2+} . |
| b. | Никотиновая кислота. | 2. Зрительный процесс. |
| c. | Витамин D. | 3. Перенос аминокрупп. |
| d. | Пиридоксин. | 4. Окислительно-восстановительные реакции. |

Контрольная работа 2

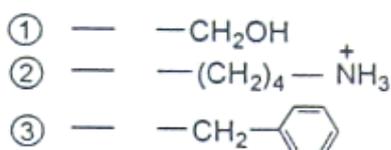
«Ферменты. Витамины»

Вариант 5

1. На схеме изображён активный центр фермента:



Примечание:



Ответьте на следующие вопросы:

а) Назовите аминокислоты, радикалы которых входят в активный центр этого фермента.

б) Изобразите схематически структуру субстрата, который может быть комплементарен активному центру данного фермента. Укажите его функциональные группы.

в) Какие типы связей могут образовываться между радикалами аминокислот активного центра фермента и функциональными группами субстрата?

2. Образец пепсина при оптимальных условиях (рН=1,5, 37°C) в течение 10 минут катализирует гидролиз белков с образованием 500 мкмоль фенилаланина.

а) напишите реакцию, катализируемую пепсином, если известно, что он гидролизует преимущественно пептидные связи, образованные карбоксильной группой любой аминокислоты и аминогруппой фенилаланина или тирозина; к какому классу ферментов он относится?

б) рассчитайте активность фермента.

в) нарисуйте график зависимости скорости реакции от рН для пепсина, объясните изменение скорости реакции при различных значениях рН

г) нарисуйте график зависимости скорости данной реакции от температуры.

3. Гликогенсинтетаза (фермент, участвующий в синтезе гликогена) может находиться в двух формах с различной активностью: в виде простого белка (активная форма) и в виде фосфопротеина (неактивная форма). Объясните, почему переход от одной формы к другой сопровождается изменением активности. Для этого:

а) нарисуйте схему этого вида регуляции активности фермента;

б) назовите ферменты, осуществляющие фосфорилирование и дефосфорилирование белков?

в) назовите, к каким классам относятся эти ферменты.

4. Фермент сахаразы может катализировать следующие реакции:



а) Изобразите в виде графиков (в одной системе координат) зависимость скорости реакции, катализируемой сахаразой, от концентрации субстрата – сахарозы ($K_m = 0.05$ ммоль/л) и раффинозы ($K_m = 2.00$ ммоль/л), - если считать V_{\max} одинаковой ($10 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$).

б) Отметьте на графиках V_{\max} и K_m . Дайте определение этим величинам. Как характеризует фермент K_m ?

в) В каком случае при одинаковой концентрации субстратов (например, 0.1 ммоль/л) скорость ферментативной реакции будет больше? Почему?

5. В состав каких коферментов входит аденозинмонофосфат?

1. КоА.
2. Биотин.
3. НАДФ.
4. ФМН.
5. ФАД.

Контрольная работа 4
«Энергетический обмен»
Вариант 1

1. Напишите реакции превращения α -кетоглутарата в сукцинат, укажите названия ферментов. Представьте путь водорода от окисляемого субстрата до кислорода, определите коэффициент фосфорилирования.
2. Выберите один правильный ответ.
 Превращение α -кетоглутарата в сукцинат в цитратном цикле:
 - А. Сопровождается образованием 2 моль CO_2
 - Б. Обеспечивает синтез 5 моль АТФ на моль образующего сукцината
 - В. Ингибируется малоновой кислотой
 - Г. Катализируется ферментами, локализованными во внутренней мембране митохондрий
 - Д. Включает реакцию субстратного фосфорилирования
3. Установите соответствие:

1. Относится к классу оксиредуктаз	А. α -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
2. Локализована в цитозоле	Б. Сукцинатдегидрогеназа
3. Ингибируется сукцинил-КоА	В. Оба
4. Ингибируется малоновой кислотой	Г. Ни один
4. Выберите все правильные ответы.
 Скорость реакций цитратного цикла снизится при повышении концентрации:
 - А. АТФ
 - Б. NAD^+
 - В. Сукцинил-КоА
 - Г. NADH
 - Д. O_2
5. Выберите один правильный ответ.
 Общий путь катаболизма:
 - А. Включает реакции окислительного декарбоксирования пирувата и цитратный цикл.
 - Б. В общем пути катаболизма образуются первичные доноры водорода для ЦПЭ.
 - В. Реакции ОПК происходят в цитозоле клетки.
 - Г. Метаболиты ОПК могут участвовать в анаболических процессах.
 - Д. Основное количество АТФ в организме образуется за счёт окисления в ЦПЭ атомов водорода, поступающих из ОПК.
6. Выберите все правильные ответы.
 АДФ:
 - А. Активирует малатдегидрогеназу.
 - Б. Ингибирует цитратсинтазу.
 - В. Активирует изоцитратдегидрогеназу.
 - Г. Уменьшает поглощение кислорода митохондриями.
 - Д. Увеличивает поглощение кислорода митохондриями.
7. При передозировке барбитуратов (амитала) значительно снижается скорость реакций ЦТК. Ответьте на вопросы:
 - А. какие реакции ЦТК окажутся заблокированными в этих условиях?
 - Б. что является причиной торможения этих реакций?

8. Подберите к реакциям соответствующие ферменты:
1. Оксалоацетат + Ацетил-КоА + H₂O → Цитрат + HSKoA А. Фумараза
 2. Исоцитрат + НАД⁺ → α-Кетоглутарат + СО₂ + НАДН Б. Цитратсинтаза
 3. Сукцинил-КоА + ГДФ + Н₃РО₄ → Сукцинат + ГТФ + HSKoA В. Сукцинаттиокиназа
 4. Фумарат + H₂O → Малат Г. Исоцитратдегидрогеназа
9. Подберите к каждому ферменту ЦПЭ соответствующий кофермент:
1. НАДН-дегидрогеназа А. ФАД
 2. QH₂-дегидрогеназа Б. Гем
 3. цитохромоксидаза В. ФМН
 4. сукцинатдегидрогеназа Д. Гемм, Cu⁺²
10. Назовите регуляторные ферменты ЦТК.

Контрольная работа 4
«Энергетический обмен»
Вариант 2

1. Напишите реакции превращения сукцинил-КоА в фумарат. Укажите ферменты. Представьте путь водорода от окисляемого субстрата до кислорода и определите коэффициент фосфорилирования.
2. Выберите один неправильный ответ.
Превращение сукцинил-КоА в фумарат в цитратном цикле:
 - А. Включает реакцию окислительного фосфорилирования
 - Б. Обеспечивает синтез 3 моль АТФ на моль фумарата
 - В. Сопровождается образованием СО₂
 - Г. Включает реакцию субстратного фосфорилирования
 - Д. Происходит при участии FAD-зависимой дегидрогеназы
3. У пациента выявлен генетический дефект пируватдекарбоксилазы.
 - а) Напишите реакцию, катализируемую этим ферментом, назовите кофермент.
 - б) Как изменится поглощение кислорода тканями и скорость синтеза АТФ у данного пациента по сравнению с нормой? Почему?
 - в) Выберите неправильные ответы. Эта реакция необходима для:
 - А. Синтеза оксалоацетата
 - Б. Воспаления убыли метаболитов цитратного цикла, используемых в других реакциях
 - В. Активации цитратного цикла
 - Г. Образования восстановительных коферментов
 - Д. Синтеза глюкозы
4. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий в ЦТК.
 - А. Дегидрирование изоцитрата
 - Б. Окислительное декарбоксилирование α-кетоглутарата
 - В. Дегидрирование сукцината
 - Г. Синтез ГТФ из ГДФ и Н₃РО₄
 - Д. Превращение фумарата в малат

5. Установите соответствие:
- | <u>ИНГИБИТОР ФЕРМЕНТА</u> | <u>ФЕРМЕНТ</u> |
|---------------------------|---|
| 1. Ацетил-КоА | А. Пируватдегидрогеназный комплекс |
| 2. Сукцинил-КоА | Б. Сукцинатдегидрогеназа |
| 3. Малоновая кислота | В. Малатдегидрогеназа |
| | Г. α -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс |
| | Д. Сукцинаттиокиназа |
6. Выберите все правильные ответы.
Скорость реакций цикла Кребса увеличится при:
- Интенсивной работе
 - Увеличении концентрации АДФ
 - Увеличении концентрации NADH
 - Увеличении концентрации АТФ
 - Недостаточности витамина В₁
7. Сколько моль АТФ может синтезироваться при окислении 1 моль субстрата в указанных реакциях?
- | | |
|--|------------|
| 1. Пируват \rightarrow CO ₂ + H ₂ O | А. 3 моль |
| 2. Ацетил-КоА \rightarrow CO ₂ + H ₂ O | Б. 5 моль |
| 3. Пируват \rightarrow Ацетил-КоА | В. 12 моль |
| 4. Сукцинат \rightarrow ЦУК | Г. 15 моль |
8. Выберите ферменты, катализирующие реакцию, непосредственно сопряженную с синтезом АТФ в митохондриях:
- цитратсинтаза
 - НАДН-дегидрогеназа
 - QH₂-дегидрогеназа
 - НАД-зависимая дегидрогеназа
 - цитохромоксидаза
9. Объясните:
- почему для янтарной кислоты коэффициент P/O равен 2?
 - как изменится степень ингибирования сукцинатдегидрогеназы малонатом при изменении концентрации субстрата и почему?
10. Последовательность реакций в ЦПЭ определяется:
- Строением окисляемого субстрата
 - Величинами окислительно-восстановительных потенциалов компонентов ЦПЭ
 - Наличием АТФ-синтетазы в мембране митохондрий
 - Прочностью связи апоферментов с коферментами.

Контрольная работа 4
«Энергетический обмен»
Вариант 3

- Напишите реакции превращения сукцината в оксалоацетат. Укажите названия ферментов. Составьте схему ЦПЭ от одного из окисляемых субстратов до кислорода. Определите коэффициент фосфорилирования.
- Выберите один правильный ответ.
При превращении сукцината в оксалоацетат синтезируется:
 - 1 моль АТФ
 - 1 моль ГТФ
 - 5 моль АТФ

Г. 12 моль АТФ
 Д. 15 моль АТФ

3. Установите соответствие:

- | | |
|--|--|
| 1. Взаимодействует с коферментом А | А. Дигидролипоатацетилтрансфераза |
| 2. Взаимодействует с коферментом NAD^+ | Б. Дегидрогеназа дигидролипоевой кислоты |
| 3. Содержит в своём составе кофермент ТДФ | В. Оба |
| 4. Входит в состав пируватдегидрогеназного комплекса | Г. Ни один |

4. Выберите все правильные ответы.

Скорость реакций цикла Кребса снизится при:

- А. Увеличении концентрации NAD^+
- Б. Увеличении концентрации АТФ
- В. Снижении количества гемоглобина в крови
- Г. Длительном голодании
- Д. Интенсивной работе

5. Установите соответствие:

<u>ФЕРМЕНТ</u>	<u>КОФЕРМЕНТ</u>
1. Пируватдекарбоксилаза	А. NAD^+
2. NADH -дегидрогеназа	Б. TDP
3. Сукцинатдегидрогеназа	В. FMN
	Г. FAD
	Д. Биотин

6. Выберите все правильные ответы.

Регуляторные ферменты цитратного цикла:

- А. Цитратсинтаза
- Б. Малатдегидрогеназа
- В. Изоцитратдегидрогеназа
- Г. α -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
- Д. Сукцинатдегидрогеназа

7. Подберите к ферментам соответствующие ингибиторы:

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 1. Цитохромоксидаза | А. Цианиды |
| 2. Малатдегидрогеназа | Б. Барбитурат |
| 3. QH_2 -дегидрогеназа | В. Антимидин |
| 4. НАДН-дегидрогеназа | Г. НАДН |

8. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали малат. Определите, в присутствии каких веществ будет тормозиться окисление субстрата:

- А. Амидал натрия (барбитурат);
- Б. Высшие жирные кислоты;
- В. НАДН;
- Г. АДФ;
- Д. АТФ

9. К каждому ферменту подберите соответствующий кофермент:

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1. Пируватдегидрогеназа | А. ТДФ |
| 2. Липоилацетилтрансфераза | Б. Липоевая кислота |
| 3. Липоилдегидрогеназа | В. НАДН |
| 4. НАДН-дегидрогеназа | Г. ФМН |

10. Увеличение концентрации каких веществ в митохондриях снизит потребление O_2 ?

- А. NAD^+ ;
- Б. НАДН;
- В. Ca^{2+} ;
- Г. Пируват;
- Д. АТФ

Контрольная работа 4
«Энергетический обмен»
Вариант 4

1. В экспериментах CO_2 , выделяющийся из клеток в результате тканевого дыхания, содержал в своём составе радиоактивный кислород. В составе какого компонента инкубационной среды он не мог находиться?
 Выберите один правильный ответ:
 А. O_2 В. Глюкоза Д. Фруктоза
 Б. H_2O Г. Галактоза

2. Представьте схему ЦПЭ, используя в качестве окисляемого субстрата яблочную кислоту (малат).
 а) Определите коэффициент Р/О.
 б) Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий при переносе электронов с малата на кислород:
 А. Окисление малата при участии NAD
 Б. Перенос электронов и H^+ с NADH на FMN
 В. Восстановление цитохрома с
 Г. Перенос водорода с FMNH₂ на убихинон
 Д. Окисление убихинона QH₂-дегидрогеназой

3. Выберите один неправильный ответ.
 При тканевом дыхании:
 А. Перенос электронов происходит по градиенту редокс-потенциалов
 Б. Окисление малата сопровождается синтезом 3 моль АТФ
 В. Часть энергии в ЦПЭ выделяется в форме теплоты
 Г. АДФ транспортируется в матрикс митохондрий при участии транслоказы
 Д. H^+ поступает в межмембранное пространство при участии АТФ-синтеазы

4. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали пируват.
 а) Определите коэффициент Р/О.
 б) Как изменится скорость окисления пирувата и Р/О при добавлении в инкубационную среду барбитурата?
 в) Как изменятся эти параметры, если вместе с барбитуратом добавить сукцинат?

5. а) Напишите формулу рабочей части FAD в окисленной и восстановленной форме.
 б) Установите соответствие:

А. FADH ₂	1. Содержит витамин В ₂
Б. NADH	2. Непрочно связан с белковой частью
В. Оба	3. Донор водорода в ЦПЭ
Г. Ни один	4. Субстрат NADH-дегидрогеназы

6. Выберите все правильные ответы.
 Разобщение дыхания и фосфорилирования приводит к уменьшению:
 А. Скорости переноса электронов по дыхательной цепи
 Б. Выделения тепла
 В. Коэффициента фосфорилирования
 Г. Электрохимического потенциала мембраны митохондрий
 Д. Поглощения кислорода

7. Выберите один неправильный ответ.
 Для функционирования пируватдегидрогеназного комплекса необходимы:
 А. HS-КоА
 Б. Тиаминдифосфат

- В. Пиридоксальфосфат
- Г. NAD⁺
- Д. FAD

8. В инкубационную среду, содержащую митохондрии, добавили малонат.
- а) Как изменится при этом скорость реакций ЦТК?
 - б) Объясните причину этих изменений.
 - в) Какой метаболит накапливается в этих условиях?

9. Установите соответствие:

<u>ФЕРМЕНТ</u>	<u>КОФЕРМЕНТ</u>
1. Пируватдекарбоксилаза	А. NAD ⁺
2. Сукцинатдегидрогеназа	Б. FAD
3. Малатдегидрогеназа	В. FMN
	Г. ТДФ
	Д. HS-КоА

10. Выберите все правильные ответы.

Скорость реакций цикла Кребса увеличивается:

- А. В условиях гипоксии
- Б. При увеличении концентрации АДФ
- В. При увеличении концентрации NAD⁺
- Г. При увеличении концентрации сукцинил-КоА
- Д. При уменьшении поступления глюкозы в клетки

Контрольная работа 4
«Энергетический обмен»
Вариант 5

1. В эксперименте метаболическая вода содержала радиоактивный водород. В составе каких компонента инкубационной среды он мог содержаться?

Выберите один правильный ответ:

- А. Глюкоза
- Б. Фруктоза
- В. Галактоза
- Г. O₂
- Д. Аминокислоты

2. Представьте схемы ЦПЭ от малата и сукцината на кислород. Определите коэффициент P/O для каждого из соединений.

- а) Выберите один правильный ответ.

Общий переносчик электронов от указанных субстратов на кислород:

- А. NAD⁺
- Б. Убихинон
- В. FAD
- Г. NADH
- Д. FMN

- б) Этот компонент ЦПЭ:

- А. Донор водорода для цитохромоксидазы
- Б. Субстрат NAD-зависимых дегидрогеназ
- В. Кофермент QH₂-дегидрогеназы
- Г. Переносчик протонов из межмембранного пространства в матрикс
- Д. В восстановленной форме донор электронов для цитохрома с

3. Установите соответствие:

ФЕРМЕНТ

АКЦЕПТОР ВОДОРОДА

1. NADH-дегидрогеназа
2. QH₂-дегидрогеназа
3. Цитохромоксидаза

- А. Цитохром в
- Б. Цитохром с
- В. Кислород
- Г. Убихинон
- Д. Цитохром ааз

4. Выберите один неправильный ответ.

АТФ-синтаза:

- А. Является интегральным белком внутренней мембраны митохондрий
- Б. Состоит из нескольких протомеров
- В. Образует протонный канал
- Г. Взаимодействует с O₂
- Д. Окисляет H⁺

5. Напишите формулу рабочей части FMN в окисленной и восстановленной форме.

Выберите все правильные ответы.

FMN:

- А. Кофермент сукцинатдегидрогеназы
- Б. Акцептор водорода от NADH
- В. Производное витамина B₂
- Г. Донор водорода для убихинона
- Д. Кофермент NADH-дегидрогеназы

6. Напишите реакции превращения сукцината в оксалоацетат. Укажите названия ферментов. Определите количество синтезируемых АТФ
Выберите один правильный ответ.

При превращении сукцината в оксалоацетат синтезируется:

- А. 1 моль АТФ
- Б. 1 моль ГТФ
- В. 5 моль АТФ
- Г. 12 моль АТФ
- Д. 15 моль АТФ

7. Установите соответствие:

- | | |
|--|--|
| 1. Взаимодействует с коферментом А | А. Дигидролипоатаацетилтрансфераза |
| 2. Взаимодействует с коферментом NAD ⁺ | Б. Дегидрогеназа дигидролипоевой кислоты |
| 3. Содержит в своём составе кофермент ТПФ | В. Оба |
| 4. Входит в состав пируватдегидрогеназного комплекса | Г. Ни один |

8. Выберите все правильные ответы.

Скорость реакций цикла Кребса снизится при:

- А. Увеличении концентрации NAD⁺
- Б. Увеличении концентрации АТФ
- В. Снижении количества гемоглобина в крови
- Г. Длительном голодании
- Д. Интенсивной работе

9. Установите соответствие:

ФЕРМЕНТ

КОФЕРМЕНТ

1. Пируватдекарбоксилаза
2. NADH-дегидрогеназа
3. Сукцинатдегидрогеназа

- А. NAD⁺
- Б. ТПФ
- В. FMN

Г. FAD
Д. Биотин

10. Выберите все правильные ответы.

Регуляторные ферменты цитратного цикла:

- А. Цитратсинтаза
- Б. Малатдегидрогеназа
- В. Изоцитратдегидрогеназа
- Г. α -кетоглутаратдегидрогеназный комплекс
- Д. Сукцинатдегидрогеназа

Контрольная работа 5

«Обмен углеводов»

Вариант 1

1. Установите соответствие:

А. Глюконеогенез в печени

Б. Гликолиз в печени

В. Оба

Г. Ни один

1. Ускоряется при высоком инсулин-глюкагоновом индексе

2. Аллостерически регулируется фруктозо-2,6-бисфосфатом

3. Стимулируется кортизолом

4. Ингибируется глюкозо-6-фосфатом

2. Установите соответствие:

А. Фруктозо-1,6-бисфосфатаза печени

Б. Фосфофруктокиназа печени

В. Оба

Г. Ни один

1. Регуляторный фермент глюконеогенеза

2. Активируется в период пищеварения

3. Ингибируется путём фосфорилирования

4. Катализирует одну из реакций субстратного цикла

Напишите формулами реакции, катализируемые этими ферментами.

3. Выберите все правильные ответы:

Бифункциональный фермент (фруктоза 1-6 дифосфатаза):

А. Катализирует реакцию глюконеогенеза.

Б. Дефосфорилирован при высоком соотношении инсулин/глюкагон.

В. Фосфорилирован при низком соотношении инсулин/глюкагон.

Г. В абсорбтивном периоде катализирует образование аллостерического активатора глюконеогенеза.

Д. В постабсорбтивном периоде уменьшает концентрацию аллостерического активатора гликолиза.

Напишите формулами реакцию, катализируемую БИФ-ферментом

4. Выберите определение, которое нарушает последовательность событий.

Глюкозолактатный цикл включает:

А. Образование лактата из глюкозы в мышцах.

Б. Превращение лактата в пируват в печени.

В. Транспорт лактата из мышц в кровь.

Г. Синтез глюкозы из пирувата в печени.

Д. Поступление глюкозы из печени в кровь и другие ткани.

5. Выберите один неправильный ответ:

Пентозофосфатный цикл:

- А. Включает совместное протекание окислительного этапа синтеза пентоз и пути возвращения пентоз в гексозы
- Б. Активно протекает в молочной железе в период лактации
- В. Образует пентозы, необходимые для синтеза нуклеотидов
- Г. Образует NADH, окисляемый NADH-дегидрогеназой
- Д. Образует NADPH, используемый для реакций гидроксирования

Контрольная работа 5

«Обмен углеводов»

Вариант 2

1. Установите соответствие:

- | | |
|------------------------------|--|
| А. Глюконеогенез в печени | 1. Источник глюкозы для других органов |
| Б. Распад гликогена в печени | 2. Обеспечивает глюкозой мозг при длительном голодании |
| В. Оба | 3. Образует глюкозу, не используя энергию АТФ |
| Г. Ни один | 4. Ускоряется в абсорбтивном периоде |

2. Выберите все правильные ответы:

Субстратами для глюконеогенеза могут быть:

- А. Аланин
- Б. Аспартат
- В. Ацетил-КоА
- Г. Глицерол
- Д. Малат

Напишите схему глюконеогенеза, используя один из выбранных Вами субстратов. Укажите ферменты.

Напишите формулами реакции, связанные с затратой энергии.

3. Выберите все правильные ответы:

Бифункциональный фермент:

- А. Катализирует реакцию глюконеогенеза
- Б. Дефосфорилирован при высоком соотношении инсулин/глюкагон
- В. Фосфорилирован при низком соотношении инсулин/глюкагон
- Г. В абсорбтивном периоде катализирует образование аллостерического активатора глюконеогенеза
- Д. В постабсорбтивном периоде уменьшает концентрацию аллостерического активатора гликолиза

Напишите формулами реакцию, катализируемую БИФ-ферментом

4. Выберите один правильный ответ:

При снижении отношения инсулин/глюкагон в печени:

- А. БИФ фосфорилирован и проявляет фосфатазную активность
- Б. Концентрация Фруктозо-2,6-бисфосфата повышается
- В. Пируваткиназа дефосфорилирована и активна
- Г. ПДК фосфорилирован и активен
- Д. Метаболиты гликолиза используются для синтеза жиров

5. Выберите все правильные ответы:

Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа катализирует в эритроцитах реакцию:

- А. Участвующую в снижении окислительного действия активных форм кислорода на ДНК в белки.
- Б. Обеспечивающую регенерацию восстановленной формы глутатиона.
- В. Предохраняющую остатки цистеина в гемоглобине от окисления.
- Г. Нарушение которой приводит к гемолизу.
- Д. Снижение которой наблюдается при лечении препаратами, имеющими окислительные действия.

Напишите формулами реакцию, катализируемую этим ферментом.

Контрольная работа 5

«Обмен углеводов»

Вариант 3

1. Выберите все правильные ответы:

Глюконеогенез:

- А. Включает обратимые реакции гликолиза.
- Б. Обеспечивает энергетические потребности эритроцитов.
- В. Поддерживает постоянную концентрацию глюкозы в крови.
- Г. Использует два моль субстрата для синтеза одного моль продукта.
- Д. Использует шесть моль макроэргических соединений для синтеза одного моль продукта.

2. Установите соответствие:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Содержит кофермент-биотин | А. Пируваткиназа печени |
| 2. Активируется путём дефосфорилирования | Б. Пируваткарбоксилаза печени |
| 3. Ингибируется Фруктозо-1,6-бисфосфатом | В. Оба |
| 4. Катализирует необратимую реакцию | Г. Ни один |
- Напишите формулами реакцию, катализируемую пируваткарбоксилазой.

3. Выполните «цепное» задание:

При голодании в течение 30 часов:

а) Уровень глюкозы в крови примерно соответствует:

- А. 6 ммоль/л
- Б. 3,3 ммоль/л
- В. 2 ммоль/л

б) Этот уровень содержания глюкозы в крови поддерживается ускорением процесса:

- А. Распада гликогена в печени.
- Б. Синтеза гликогена в мышцах.
- В. Гликолиза в печени.
- Г. Глюконеогенеза.
- Д. Распада гликогена в мышцах.

в) Ускорение этого процесса обусловлено влиянием гормона:

- А. Инсулина
- Б. Глюкагона
- В. Адреналина

г) Действие этого гормона приводит к:

- А. Индукции синтеза глюкокиназы.
- Б. Дефосфорилированию и инактивации пируваткиназы.
- В. Фосфорилированию БИФ и увеличению концентрации Фруктозо-2,6-бисфосфата.
- Г. Репрессии синтеза Глюкозо-6-фосфатазы.
- Д. Индукции синтеза карбоксикиназы фосфоенолпирувата.

- д) Этот фермент катализирует реакцию:
 А. 2-фосфоглицерат → Фосфоенолпируват.
 Б. Оксалоацетат → Фосфоенолпируват.
 В. Фосфоенолпируват → Пируват.
- е) Субстрат этой реакции может быть образован из вещества:
 А. Ацетил-КоА Б. Аспартата В. Глицерола

Напишите схему процесса, выбранного в пункте «б» с использованием вещества, выбранного в пункте «е»

4. Установите соответствие:
- | | |
|-------------------------------|---|
| А. Глюконеогенез в печени. | 1. Источник глюкозы для других органов. |
| Б. Распад гликогена в печени. | 2. Обеспечивает глюкозой мозг при длительном голодании. |
| В. Оба. | 3. Образует глюкозу, не используя энергию АТФ. |
| Г. Ни один. | 4. Ускоряется в абсорбтивном периоде. |

Контрольная работа 5

«Обмен углеводов»

Вариант 4

- Выберите ферменты, катализирующие реакцию, непосредственно сопряженную с синтезом АТФ в митохондриях:
 - АТФ-синтаза.
 - НАДН-дегидрогеназа.
 - НАД-зависимая дегидрогеназа.
 - Цитохромоксидаза.
- К каждому ферменту подберите соответствующий кофермент:

1. Сукцинатдегидрогеназа	А. ФАД
2. НАДН-дегидрогеназа	Б. Тиаминпирофосфат
3. Малатдегидрогеназа	В. ФМН
4. Пируватдекарбоксилаза	Г. НАД ⁺
- Увеличение концентрации каких веществ в митохондриях снизит потребление O₂:
 - НАД⁺
 - НАДН
 - Ca²⁺
 - Пируват
 - АТФ
- Углеводы:
 - Являются источником энергии.
 - В комплексе с белками могут выполнять рецепторную функцию.
 - Входят в состав мембран.
 - Синтезируются в растениях в процессе фотосинтеза.
 - Входят в состав подкожного слоя и обеспечивают теплоизоляцию.

Составьте схему образования АТФ из глюкозы при аэробном гликолизе. Каков энергетический эффект окисления 1 моля глюкозы в данных условиях?
- Транспорт глюкозы в клетки слизистой оболочки кишечника происходит:
 - После завершения пищеварения (3-5 ч после приема пищи)
 - Путем активного транспорта, когда ее концентрация в просвете кишечника меньше, чем в клетках

- В. Путем простой диффузии, если ее концентрация в клетках низкая
- Г. С участием Na^+ , K^+ -АТФазы
- Д. С участием белков переносчиков

Контрольная работа 5

«Обмен углеводов»

Вариант 5

1. При голодании более суток в печени будет увеличиваться скорость (выберите один правильный ответ):
 - А. Гликолиза.
 - Б. Распада гликогена.
 - В. Глюконеогенеза из лактата.
 - Г. Глюконеогенеза из аминокислот.
 - Д. Синтеза гликогена.

Напишите схему выбранного процесса. Укажите регуляторные ферменты, их активаторы и ингибиторы.

2. При остром алкогольном отравлении в печени наблюдается снижение (выберите все правильные ответы):
 - А. Соотношение NAD^+/NADH .
 - Б. Концентрации пирувата.
 - В. Концентрации глюкозы в крови.
 - Г. Скорости реакции Пируват \rightarrow Лактат.
 - Д. Скорости глюконеогенеза.

3. Установите соответствие:

- | | |
|---|--|
| А. Окислительный этап синтеза пентоз. | 1. Включает реакции с участием витамина B_2 . |
| Б. Неокислительный этап синтеза пентоз. | 2. Образует $\text{NADPH} + \text{H}^+$. |
| В. Оба. | 3. Обеспечивает метаболитами процесс синтеза нуклеиновых кислот. |
| Г. Ни один. | 4. Не включает реакции дегидрирования. |

Напишите схемы реакций окислительного этапа синтеза пентоз.

4. Ниже описан клинический случай. Назовите дефектный фермент и дайте соответствующие рекомендации, выбрав их из приложенного перечня. Укажите, на чем основано ваше решение. Ответьте на вопросы, приведенные в описании клинического случая.

Больной не переносит молока. Как только он его выпьет, у него сразу же начинаются рвота и понос. Проведен тест на толерантность к лактозе. (Испытуемый получает при этом определенное количество лактозы, после чего у него через соответствующие промежутки времени измеряют концентрацию глюкозы и галактозы в плазме крови. В норме уровень этих сахаров возрастает до максимума примерно через час, а затем снижается.) У больного в этом тесте концентрация глюкозы и галактозы в крови не возростала, а оставалась постоянной. Объясните, почему у здоровых людей концентрация глюкозы и галактозы в крови сначала растет, а затем снижается. Почему у больного таких изменений нет?

Ферменты, активность которых нарушена	Рекомендации
Фосфофруктокиназа мышц	Бег трусцой по 5 км/день
Фосфоманноизомераза	Обезжиренная диета
Галактозо-1-фосфатуридилтрансфераза	Диета с низким содержанием лактозы
Фосфорилаза печени	Запрещается тяжелая физическая работа
Триозокиназа	Большие дозы инсулина
Лактаза в слизистой кишечника	Частое и регулярное питание
Мальтаза в слизистой кишечника	

5. Ниже описан клинический случай. Ответьте на вопросы, приведенные в его описании. Укажите, на чем основано ваше решение.

Больной сохраняет хорошую трудоспособность, имеет повышенный аппетит и избыточную массу тела. Лабораторные исследования анализа крови показали, что содержание глюкозы $> 6,7$ ммоль/л. Определите тип заболевания, укажите, секреция каких гормонов нарушена.

Контрольная работа 6
«Обмен и функции липидов»
Вариант 1

- При избыточном потреблении углеводов у человека увеличивается масса жировой ткани. Объясните это, выполнив следующие задания
 - Укажите вещества, которые образуются при катаболизме глюкозы и используются для синтеза жирных кислот и жиров в печени.
 - Опишите путь жиров из печени в жировую ткань. Для этого: выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий. При транспорте ТАГ из печени в жировую ткань:
 - Синтезируется апо В-100.
 - В структуру ЛПОНП включаются апо СII и апо E.
 - Формируются незрелые ЛПОНП.
 - В крови образуются ЛППП.
 - В крови образуются ЛПНП.
 - Напишите реакцию, катализируемую ЛП-липазой.
 - Напишите схему синтеза жиров в жировой ткани.
- а) Выберите один правильный ответ:
Синтез жирных кислот увеличивается в результате:
 - Дефосфорилирования ацетил-КоА карбоксилазы.
 - Фосфорилирования синтазы жирных кислот.
 - Дефосфорилирования синтазы жирных кислот.
 - Фосфорилирования ацетил-КоА карбоксилазы.
 - Ингибирования цитралиазы.
 б) Напишите реакции синтеза жирных кислот до образования радикала бутирила.
- Выберите все правильные ответы:
Инсулин в жировой ткани:
 - Стимулирует перемещение ГЛЮТ-4 из цитоплазмы в плазматическую мембрану.
 - Индукцирует синтез ГЛЮТ-2.
 - Стимулирует перенос глюкозы в адипоциты с участием ГЛЮТ-2.
 - Увеличивает синтез ЛП-липазы.

- Д. Снижает скорость синтеза жиров.
4. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий:
При синтезе жиров в печени увеличивается скорость:
- А. Реакций гликолиза.
 - Б. Восстановления дегидроксиацетонфосфата.
 - В. Образования фосфатидной кислоты.
 - Г. Формирования ЛПОНП.
 - Д. Превращения диацилглицеролов в триацилглицеролы.
5. Выберите один правильный ответ:
Первичное ожирение может быть результатом:
- А. Потребления 300 г углеводов, белков – 100 г, жиров – 80 г в сутки при умеренной физической активности.
 - Б. Высокой активности «бесполезных циклов».
 - В. Потребления 600 г углеводов, 100 г белков, 150 г жиров в сутки при умеренной физической активности.
 - Г. Увеличения секреции адреналина (гормонпродуцирующая опухоль надпочечника).
 - Д. Увеличения секреции лептина при нормальной структуре его рецепторов.

Контрольная работа 6
«Обмен и функции липидов»
Вариант 2

1. Через 1-2 часа после еды, содержащей 250 г углеводов и 20 г жиров в печени и жировой ткани, увеличивается синтез жиров. Объясните это, выполнив следующие задания:
- а) Укажите гормон, стимулирующий синтез жиров.
 - б) Напишите схему синтеза жиров в жировой ткани.
 - в) Объясните происхождение жирных кислот для синтеза жиров в печени и жировой ткани.
 - г) Опишите транспорт жиров из печени в ткани.
2. Объясните роль инсулина и глюкагона в регуляции обмена жирных кислот в печени. Для этого:
- а) Напишите реакцию, катализируемую регуляторным ферментом синтеза жирных кислот и схему его регуляции.
 - б) Укажите происхождение субстратов для синтеза жирных кислот и роль инсулина в их образовании.
 - в) Выберите все правильные ответы:
Инсулин индуцирует синтез следующих ферментов, участвующих в переваривании глюкозы в жиры:
- А. Пируваткарбоксилазы.
 - Б. Цитратлиазы.
 - В. Синтазы жирных кислот.
 - Г. Глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы.
 - Д. Цитратсинтазы.

3. Установите соответствие:
- | | |
|---|------------------------------------|
| Функция фермента в синтезе жирных кислот | Фермент |
| 1. Образует исходный субстрат | А. Глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназа |
| 2. Катализирует реакции восстановления | Б. Ацетил-КоА-карбоксилаза |
| 3. Восстанавливает НАДФ ⁺ | В. Синтаза жирных кислот |
| 4. Процесс активируется в постабсорбтивный период | Г. Цитратлиаза
Д. Цитратсинтаза |
4. Выберите метаболит, который нарушает последовательность событий:
При синтезе жирных кислот последовательно образуются:
- Цитрат.
 - Ацетил-КоА.
 - Малонил-КоА.
 - β -гидроксибутирил-Е.
 - Ацетоацетил-Е.
5. Выберите один неправильный ответ:
Лептин:
- Является продуктом «гена ожирения».
 - Секретируется гипоталамусом.
 - Регулирует секрецию нейропептида Y.
 - Секретируется адипоцитами.
 - У больных с ожирением уровень в крови может быть повышен.

Контрольная работа 6
«Обмен и функции липидов»
Вариант 3

1. Часть глюкозы, поступившей в организм, превращается в более компактную форму запасания энергии – жиры. Объясните это, выполнив задания:
- Укажите, какие продукты катаболизма глюкозы используются для синтеза жирных кислот и жиров
 - Напишите реакцию, катализируемую регуляторным ферментом синтеза жирных кислот, и изобразите схему его регуляции
 - Напишите реакцию образования ацетоацетила при синтезе жирных кислот
 - Опишите транспорт жиров из печени в жировую ткань
2. Выберите все правильные ответы:
Синтез жирных кислот в печени увеличивается при:
- Повышении концентрации глюкозы в крови после еды.
 - Снижении секреции инсулина.
 - Увеличении секреции глюкагона.
 - Дефосфорилировании ацетил-КоА карбоксилазы.
 - Избыточном поступлении жиров с пищей.
3. Выберите один неправильный ответ:
При избыточном углеводном питании инсулин индуцирует синтез следующих ферментов:
- Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы.
 - Синтазы жирных кислот.
 - Ацетил-КоА-карбоксилазы.

- Г. Цитратлиазы.
 Д. Изоцитратдегидрогеназы.

4. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий:
 При формировании зрелых ЛПОНП:
 А. Синтезируется апо В 100.
 Б. Образуются зрелые ЛПОНП.
 В. ТАГ включается в структуру ЛПОНП.
 Г. Незрелые ЛПОНП секретируется в кровь.
 Д. В состав ЛПОНП включаются апо С II и апо Е.
5. а) Установите соответствие:
- | | |
|---|------------|
| 1. Основным липидным компонентом являются жирные кислоты | |
| А. ЛПОНП | |
| 2. Превращаются в зрелые липопротеины, получая апо С II и апо Е из ЛПВП | |
| Б. Хиломикроны | |
| 3. Транспортируют экзогенные жиры | В. Оба |
| 4. Формируются в печени | Г. Ни один |
- б) Напишите реакцию, катализируемую ЛП-липазой.
 в) Объясните, почему после приёма жирной и богатой углеводами пищи, сыворотка крови становится мутной, а через несколько часов опять приобретает исходный вид.

Контрольная работа 6
 «Обмен и функции липидов»
 Вариант 4

1. Синтез и секреция ряда эйкозаноидов увеличивается при воспалении, поэтому многие противовоспалительные лекарства подавляют их синтез. Для объяснения этого:
 а) Напишите регуляторную реакцию синтеза эйкозаноидов.
 б) Укажите лекарственные препараты, ингибирующие эту реакция.
2. Выберите направления использования холестерина в печени и коре надпочечников
- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| А. Печень | 1. Постоение мембран |
| Б. Кора надпочечников | 2. Синтез холевой кислоты |
| В. Оба | 3. Синтез витамина D ₃ |
| Г. Ни один | 4. Синтез кортизола |
3. Через 1-2 часа после еды, содержащей 250 г углеводов и 20 г жиров в печени и жировой ткани, увеличивается синтез жиров. Объясните это, выполнив следующие задания:
 а) Укажите гормон, стимулирующий синтез жиров.
 б) Напишите схему синтеза жиров в жировой ткани.
 в) Объясните происхождение жирных кислот для синтеза жиров в печени и жировой ткани.
 г) Опишите транспорт жиров из печени в ткани.
4. Укажите, какая из перечисленных высших жирных кислот:
 1) Синтезируется в организме из пальмитиновой кислоты;
 2) В организме не синтезируется, должна поступать с пищей;
 3) Может синтезироваться из незаменимой, поступающей с пищей;
 4) Основная жирная кислота, синтезирующаяся в организме
 А. C₁₈ 2Δ_{9,12}; Б. C₁₈ 1Δ₉; В. C₂₀ 4Δ_{5;8;11;14}; Г. C₁₆
 Назовите жирные кислоты.

5. Установите соответствие:

- 1) Основным липидным компонентом являются жиры.
- 2) Являются основной транспортной формой неэтерифицированного холестерина.
- 3) Транспортируют экзогенные жиры.
- 4) Формируются в печени

А. ЛОНП Б. Хиломикроны В. Оба Г. Ниодин

Контрольная работа 6
«Обмен и функции липидов»
Вариант 5

1. Избыток углеводов в организме человека превращается в жиры, обладающие значительно большей энергоёмкостью. Покажите высокую энергоёмкость жиров, рассчитав выход АТФ при окислении тристеароилглицерола до CO_2 и H_2O . Для этого:
 - а) Напишите реакцию гидролиза жиров в адипоцитах, укажите соответствующий фермент.
 - б) Напишите схему одного цикла β -окисления стеариновой кислоты, рассчитайте выход АТФ при её полном окислении.
 - в) Напишите схему окисления глицерола и рассчитайте выход АТФ при его полном окислении.
2. При одинаковом питании у одних людей ожирение развивается быстрее, чем у других. Объясните это, выполнив следующие задания:
 - а) Укажите возможные причины ожирения.
 - б) Напишите схему синтеза жиров из углеводов.
3. Выберите утверждение, которое нарушает последовательность событий: При синтезе жиров в печени увеличивается скорость:
 - А. Реакций гликолиза.
 - Б. Восстановления дегидроксиацетонфосфата.
 - В. Образования фосфатидной кислоты.
 - Г. Формирования ЛПОНП.
 - Д. Превращения диацилглицеролов в триацилглицеролы.
4. Выберите один неправильный ответ: Для переваривания жиров необходимы:
 - А. ЛП-липаза.
 - Б. Гликохолевая кислота.
 - В. Панкреатическая липаза.
 - Г. HCO_3^- .
 - Д. Таурохолевая кислота.
5. Объясните функцию желчных кислот в переваривании липидов. Выберите один неправильный ответ: Гликохолевая кислота:
 - А. Амфифильная молекула.
 - Б. Участвует в формировании смешанных мицелл.
 - В. Участвует в эмульгировании жиров.
 - Г. Нейтрализует рН желудочного сока, поступающего в кишечник.
 - Д. Участвует во всасывании продуктов гидролиза жиров.

Контрольная работа 7
«Обмен простых белков»
Вариант 1

1. В результате мутаций в гене β-цепи гемоглобина вместо глутаминовой кислоты находится валин.
 - а) Какова причина развития гемоглинопатии при данном наследственном заболевании?
 - б) как называется такая форма Нв?
 - в) сколько молекул O₂ способен переносить в ткани мутантный гемоглобин?
2. Пациента с жалобами на боль в груди в течение трех дней госпитализировали с подозрением на инфаркт миокарда. Результаты биохимического анализа крови подтвердил диагноз. Опишите метод энзимодиагностики и объясните:
 - а) какие особенности состава и распределения ферментов лежат в основе энзимодиагностики;
 - б) активность каких ферментов и как изменилась в крови пациента, если диагноз подтвердился?
 - в) напишите уравнение реакции, катализируемое данными ферментами.
3. Экспериментальных животных кормили белковой смесью, содержащей пентапептид следующего состава:

ФЕН – МЕТ – ЛИЗ – ВАЛ – ГЛУ

 Напишите формулу пептида. Назовите:
 - а) фермент, под действием которого в желудочно-кишечном тракте может образоваться пептид с С-концевой аминокислотой ЛИЗ, укажите класс фермента
 - б) профермент этого фермента, место его синтеза и механизм активации
 - в) аминокислоты пептида, от присутствия которых зависит его пищевая ценность
4. При тяжелых вирусных гепатитах у больных иногда развивается печеночная кома, обусловленная токсическим действием аммиака на клетки мозга. Объясните причины гипераммонемии, для чего:
 - а) назовите источники аммиака в клетках.
 - б) напишите схему процесса, нарушение которого приводит к накоплению аммиака в крови при данной патологии.
 - в) укажите, какой процент аммиака, и в какой форме выводится через почки.
5. Двухлетний ребенок страдает частыми рвотами, которые случаются главным образом после приема пищи. Ребенок отстает в весе, физическом и умственном развитии. В моче обнаружены фенилпируват и фениллактат.
 - а) поставьте предварительный диагноз;
 - б) какой фермент неактивен?
 - в) предложите лечение.

Контрольная работа 7
«Обмен простых белков»
Вариант 2

1. У больного наблюдается охроноз – появление в коже и склерах темно-коричневых пятен, образованных полимерами гомогентизиновой кислоты. В моче обнаружено значительное количество гомогентизиновой кислоты. Объясните причины возникновения таких симптомов. Для этого:
 - а) назовите аминокислоту – предшественник гомогентизината;
 - б) напишите схему катаболизма этой аминокислоты в печени;

- в) напишите реакцию, дефект которой приведет к накоплению гомогентизиновой кислоты, укажите фермент, назовите заболевание.
2. Длительное содержание животных на искусственной белковой диете, включающей только пептиды приведенного состава, вызывает изменение метаболизма. Напишите формулу пентапептида:
- ТРЕ – АРГ – ЛИЗ – ПРО – ИЛЕ
- Напишите формулу пептида.
- объясните, будет ли данный пептид перевариваться в желудке;
 - перечислите пептидазы, которые могут участвовать в его расщеплении в кишечнике;
 - назовите проферменты этих ферментов, механизм активации и их активаторы.
3. Пациенты с наследственными нарушениями орнитинового цикла избегают белковую пищу, у них отмечаются приступы рвоты, сонливость, судорожные припадки и умственная отсталость. Выскажите предположения о причинах наблюдаемой энцефалопатии. Для этого:
- перечислите вещества, содержание которых увеличено в крови у таких пациентов, выделите обладающее наибольшей токсичностью⁴
 - объясните механизмы токсического действия этого вещества на центральную нервную систему⁴
 - укажите, какие рекомендации можно дать больным для облегчения их состояния.
4. У ребенка отмечены вялость, слабость, низкая подвижность. Определение активности аминотрансфераз в сыворотке крови показало, что активность АлАТ увеличена по сравнению с нормой в 3,5 раза
- поставьте предварительный диагноз;
 - напишите уравнение реакции, катализируемое АлАТ;
 - укажите кофермент АлАТ.
5. Для здоровых людей тирозин является заменимой кислотой, но при определенных генетических дефектах тирозин становится незаменимой аминокислотой. Дети, страдающие таким дефектом, должны получать эту аминокислоту с пищей
- напишите уравнение реакции синтеза тирозина в норме;
 - укажите название патологии и соответствующего фермента;
 - предложите тактику лечения.

Контрольная работа 7

«Обмен простых белков»

Вариант 3

- В крови студента одной из африканских стран, поступившего в больницу по поводу одышки, головокружения, учащенного сердцебиения и болей в конечностях, при анализе крови были найдены эритроциты, имеющие форму серпа. Объясните причину развития данного заболевания. Для ответа на этот вопрос объясните:
 - какое строение имеет гемоглобин А?
 - какие изменения в структуре гемоглобина привели к образованию указанной патологической формы гемоглобина?
 - как называется такая форма гемоглобина?
- Экспериментальное животное кормили белковой смесью, содержащей пентапептид следующего состава: ТРИ – ТИР – АСН – ВАЛ

Напишите формулу пептида.

- а) объясните, будет ли данный пептид подвергаться действию трипсина;
 - б) перечислите пептидазы, которые могут участвовать в его переваривании в желудочно-кишечном тракте;
 - в) назовите проферменты, механизм активации и их активаторы.
3. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы I у детей, что сопровождается, рвотой, судорогами, возможной потерей сознания. Укажите причины наблюдаемых симптомов. Для этого:
- а) напишите схему орнитинового цикла, укажите ферменты, условия реакций;
 - б) на схеме укажите место ферментативного блока, напишите реакцию, которая будет блокирована;
 - в) укажите, какую диету можно рекомендовать при данной патологии.
4. У больного с выраженным аллергическим ринитом обнаружено высокое содержание гистамина в крови. Объясните появление данного симптома. Для этого:
- а) перечислите все функции гистамина;
 - б) напишите реакцию синтеза гистамина;
 - в) укажите фермент и кофермент реакции синтеза гистамина.
5. Какие витамины и в составе каких ферментов участвуют в процессах катаболизма аланина до CO_2 и H_2O ?
- а) напишите реакцию переаминирования аланина и глутаминовой кислоты, укажите фермент и кофермент;
 - б) укажите путь транспорта аммиака из интенсивно работающей мышцы;
 - в) напишите схему глюкозо-аланинового цикла.

Контрольная работа 7
«Обмен простых белков»
Вариант 4

1. Длительное содержание животных на искусственной белковой диете, включающей только пептиды приведенного состава, вызывает изменение метаболизма. Напишите формулу пентапептида:

ТРЕ – АРГ – ЛИЗ – ПРО – ИЛЕ

 Напишите формулу пептида. Назовите:
 - а) Объясните, будет ли данный пептид перевариваться в желудке.
 - б) Перечислите пептидазы, которые могут участвовать в его расщеплении в кишечнике.
 - в) Назовите проферменты этих ферментов, механизм активации и их активаторы.
 - г) Объясните, как изменится у этих животных азотистый баланс, учитывая, что пептид не содержит фенилаланин и триптофан.
2. Основным источником одной из частично заменимых аминокислот является орнитиновый цикл. Объясните биологическую роль этого процесса. Для этого:
 - а) Перечислите частично заменимые аминокислоты.
 - б) Напишите схему орнитинового цикла, укажите ферменты, их локализацию.
 - в) На схеме покажите реакции, которые идут с затратой АТФ и реакции, которые могут компенсировать эти затраты.
 - г) Назовите основной продукт процесса, укажите, какое значение имеет его синтез.
3. Пациенты с наследственными нарушениями орнитинового цикла избегают белковую пищу, у них отмечаются приступы рвоты, сонливость, судорожные припадки и

умственная отсталость. Выскажите предположения о причинах наблюдаемой энцефалопатии. Для этого:

- а) Перечислите вещества, содержание которых увеличено в крови у таких пациентов, выделите обладающее наибольшей токсичностью.
 - б) Объясните механизмы токсического действия этого вещества на центральную нервную систему.
 - в) Укажите, какие рекомендации можно дать больным для облегчения их состояния.
4. Экспериментальному животному ввели метионин с моченой C^{14} метильной группой. Через некоторое время метка была обнаружена в составе адреналина. Объясните результат эксперимента. Для этого:
- а) Напишите реакции синтеза катехоламинов, укажите ферменты и коферменты.
 - б) Составьте схему включения меченого атома метионина в состав адреналина.
 - в) Перечислите функции адреналина, укажите место его синтеза.
5. Пациенту с болезнью Паркинсона назначили препарат ипраниазид, относящийся к группе ингибиторов МАО. Укажите возможные причины заболевания и механизм действия этого лекарственного препарата. Для этого:
- а) Назовите нейромедиатор, нарушение синтеза которого является основной причиной заболевания.
 - б) На схеме синтеза катехоламинов (п.4) покажите место наиболее вероятного ферментного блока.
 - в) Напишите реакцию, которую катализирует МАО, назовите кофермент.

Контрольная работа 7
«Обмен простых белков»
Вариант 5

1. Экспериментальное животное кормили белковой смесью, содержащей пентапептид следующего состава:

ЦИС – ТРИ – ТИР – АСН – ВАЛ

 Напишите формулу пептида.
 - а) Объясните, будет ли данный пептид подвергаться действию трипсина.
 - б) Перечислите пептидазы, которые могут участвовать в его переваривании в желудочно-кишечном тракте.
 - в) Назовите проферменты, механизм активации и их активаторы.
2. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы I у детей, что сопровождается, рвотой, судорогами, возможной потерей сознания. Укажите причины наблюдаемых симптомов. Для этого:
 - а) Напишите схему орнитинового цикла, укажите ферменты, условия реакций.
 - б) На схеме укажите место ферментативного блока, напишите реакцию, которая будет блокирована.
 - в) Перечислите вещества, содержание которых повышается в крови.
 - г) Объясните биохимические механизмы токсического действия этих веществ.
 - д) Укажите, какую диету можно рекомендовать при данной патологии.

3. Аминокислота метионин используется как лекарственный препарат, обладающий липотропным эффектом (удаляет из печени избыток жира) при циррозе, токсических поражениях печени, хроническим алкоголизме. Введение метионина повышает уровень фосфолипидов. Объясните терапевтические эффекты метионина, для этого:
 - а) Перечислите его биологические функции.
 - б) Напишите реакцию его активации.
 - в) Напишите схему синтеза холина, укажите возможные пути его использования в организме.
4. Тирозиноз (тирозинемия I типа) обусловлен дефицитом фумарилацетоацетатгидролазы и приводит к повреждению печени с развитием цирроза, а также повреждению почечных канальцев. Содержание тирозина в крови повышается в несколько раз. Объясните появление этого симптома. Для этого:
 - а) Напишите схему процесса, который не происходит при данной патологии в печени, укажите ферменты и коферменты.
 - б) На схеме покажите место ферментативного блок.
5. У больного с выраженным аллергическим ринитом обнаружено высокое содержание гистамина в крови. Объясните появление данного симптома. Для этого:
 - а) Перечислите все функции гистамина.
 - б) Напишите реакции синтеза и инактивации гистамина, укажите ферменты.

Контрольная работа 8
 «Обмен сложных белков»
 Вариант 1

1. При нарушениях орнитинового цикла в крови повышается содержание:
 - Аланина.
 - Орнитина.
 - Глутамата.
 - Глутамина.
 - Аммиака.
2. При нефрозе с мочой выделяется большое количество сывороточного альбумина. Содержание альбумина в сыворотке крови таких больных снижается вплоть до 1,0 г на 100 мл, тогда как в норме оно составляет 3,5-4,35 г. При этом у больных наблюдаются сильные отеки конечностей, обусловленные накоплением жидкости во внеклеточном пространстве. Объясните происхождение этих симптомов.
3. Животные длительное время получали только белковую пищу, однако снижения концентрации глюкозы в крови при этом не отмечалось. Объясните результаты эксперимента.
 - А. Назовите процесс поддерживающий постоянный уровень глюкозы в крови при углеводном голодании.
 - В. Как называется группа аминокислот, участвующих в этом процессе.
 - С. Напишите схему включения аланина в этот процесс.
4. В крови студента одной из африканских стран, поступившего в больницу по поводу одышки, головокружения, учащенного сердцебиения и болей в конечностях, при анализе крови были найдены эритроциты, имеющие форму серпа. Объясните причину развития данного заболевания. Для ответа на этот вопрос объясните:
 - 1) Какое строение имеет гемоглобин А?
 - 2) Какие изменения в структуре гемоглобина привели к образованию указанной патологической формы гемоглобина?

- 3) Как называется такая форма гемоглобина?
5. Что называют «непрямым» билирубином? При каких патологиях повышено содержание этого соединения в сыворотке крови?

Контрольная работа 8
«Обмен сложных белков»
Вариант 2

1. Назовите α -кетокислоты, образующиеся из перечисленных ниже аминокислот в реакции трансаминирования с α -кетоглутаратом. Напишите структурные формулы этих кислот:
- 1) Аспарагиновая кислота.
 - 2) Аланин.
 - 3) Фенилаланин.
2. В некоторых районах с легко доступными источниками природных ресурсов принято во время каждого приема пищи потреблять большие количества мяса. Если любители мяса едят его в количестве, превышающем их потребности (в калориях), они могут приобрести лишний вес.
Каким метаболическим путем мясо, богатое белком, может привести к отложению триглицеридов?
Какие другие метаболические изменения могут произойти в результате такого питания?
3. Какой витамин необходим для образования биогенных аминов, как называется его коферментная форма. Напишите реакцию образования гистамина.
4. Напишите формулу пуринового кольца и укажите источники атомов в кольце.
5. Укажите причину и основные симптомы физиологической желтухи новорожденных.

Контрольная работа 8
Обмен сложных белков
Вариант 3

1. В больницу доставлен двухлетний ребенок. По словам матери, он страдает частыми рвотами. Рвоты случаются главным образом после приема пищи. Ребенок отстаёт в весе и физическом развитии. Волосы темные, но попадаются седые пряди. Проба мочи после добавления FeCl_3 приобрела зеленый цвет, что указывает на присутствие в моче фенилпировиноградной кислоты. Количественный анализ мочи дал следующие результаты:

Вещество	Содержание в моче, моль/л	
	У больного	В норме
Фенилаланин	7,0	0,01
Фенилпируват	4,8	0
Фениллактат	10,3	0

Какой фермент неактивен? Предложите лечение для данного случая.

Что служит источником фенилпирувата и фениллактата? Почему этот путь (отсутствующий у здоровых людей) начинает функционировать, когда концентрация фенилаланина повышается?

2. Люди с почечной недостаточностью теряют способность выводить из организма шлаковые продукты с достаточной скоростью. Они должны регулярно подвергаться диализу, в процессе которого кровь диализуется через мембрану, чтобы вымыть такие продукты, как мочевины и мочевая кислота. Кроме того, их рацион должен содержать ограниченное количество определенных белков. Объясните почему. Какой источник белка предпочтительнее для их питания – яйца или кукуруза? Почему?
3. Каким образом удаляется аммиак через почки? Напишите в виде схемы путь аммиака из нервной ткани к почкам.
4. Какие соединения необходимы для синтеза пиримидиновых оснований в организме. Какая патология может быть связана с данным процессом, укажите причины ее возникновения?
5. Какие субстраты необходимы для синтеза гема в организме, укажите их происхождение. Какая патология может быть связана с данным процессом?

Контрольная работа 8

«Обмен сложных белков»

Вариант 4

1. Выберите правильные ответы

Источники аммиака в организме

- А) мочевины;
- Б) гли;
- В) мочевая кислота;
- Г) гистамин;
- Д) ала.

2. Установите соответствие

Название группы аминокислот

Аминокислоты

- А) гликогенные
- Б) кетогенные

- 1) фен
- 2) лей
- 3) лиз
- 4) тре
- 5) ала

3. В синтезе пуриновых нуклеотидов принимают участие

- А) гли;
- Б) CO₂;
- В) аланин;
- Г) аспарагин;
- Д) метионин.

4. Известно, что вирус гриппа нарушает синтез фермента карбамоилфосфатсинтетазы I у детей, что сопровождается, рвотой, судорогами, возможной потерей сознания. Укажите причины наблюдаемых симптомов.
5. У больного при анализе сыворотки крови оказалось, что свободный билирубин в норме, а связанный значительно повышен. Поставьте диагноз, укажите причины данного состояния. Составьте схему выведения билирубина из организма.

Контрольная работа 8
«Обмен сложных белков»;
Вариант 5

1. Установите соответствие

Фермент

А) глутаматдегидрогеназа

Б) карбамоилсинтетаза

В) глутаминсинтетаза

Г) глутаминаза

Д) аланинаминотрансфераза

Функция в обмене аммиака

1) нейтрализация аммиака путем синтеза глутамина

2) освобождение аммиака из глутамина в печени и в почках

3) образование транспортной формы аммиака в мышцах

4) синтез мочевины

5) нейтрализация аммиака путем восстановительного аминирования α -кетоглутарата

2. Через какие метаболиты включаются в общий путь метаболизма углеродные скелеты аминокислот

А) α -кетоглутарат

Б) сукцинил-КоА

В) щавелево-уксусная кислота

Г) пируват

1) глн

2) асп

3) цис

4) ала

5) сер

3. Установите порядок метаболитов в синтезе ГМФ

А) ГМФ.

Б) ИМФ.

В) КМФ.

4. У больного с выраженным аллергическим ринитом обнаружено высокое содержание гистамина в крови. Объясните появление данного симптома.

5. У больного при анализе сыворотки крови обнаружены следующие показатели: Свободный билирубин выше нормы, связанный билирубин выше нормы. Поставьте диагноз, предположите причину этого состояния. Составьте схему выведения билирубина из организма.

Контрольная работа 9
«Обезвреживание токсических веществ в организме»
Вариант 1

1. В качестве консервантов косметических средств применяют природные белки: пероксидазу, лактоферин и лизоцим. Объясните механизм их действия в качестве консервантов.

2. Длительное использование разобщающего агента 2-4 динитрофенола как препарата в борьбе с ожирением имело негативные последствия: развивалось недомогание, повышалась температура тела, в некоторых случаях наблюдался летальный исход. Объясните:

а) на чем основывалось применение 2-4 динитрофенола в качестве препарата, снижающего массу тела;

б) объясните причины развивающихся осложнений.

Контрольная работа 9

«Обезвреживание токсических веществ в организме»

Вариант 2

1. У взрослых ген остеопротегерина экспрессирован во многих тканях в сердце, легких, почках, костях, печени, мозге. Однако у женщин при возрастном остеопорозе снижаются синтез и секреция этого гликопротеина. Какую роль играет этот белок в метаболизме костной ткани? Для ответа на вопрос:
 - а) опишите регуляцию синтеза и секреции этого белка клетками костной ткани;
 - б) представьте схему, объясняющую роль белка в регуляции ремоделирования;
 - в) объясните причины снижения синтеза и секреции остеопротегерина при данных формах остеопороза.
 2. Во время пожара из горящего дома вынесен пострадавший, который не имел ожогов, но находился в бессознательном состоянии. С большим трудом удалось вернуть его к жизни.
- В чем причина тяжелого состояния пострадавшего и какие меры нужно принять для спасения больного?

Контрольная работа 9

«Обезвреживание токсических веществ в организме»

Вариант 3

1. У пациента боли в области желудка, малокровие. При анализе желудочного сока установлено: общая кислотность = 120 ед., свободная соляная кислота = 90 ед., связанная соляная кислота = 30 ед. Бензидиновая проба на кровь положительна. Количество мукопротеидов снижено. Дайте заключение на анализу.
2. В больницу доставлен двухлетний ребенок. По словам матери, он страдает частыми рвотами. Рвоты случаются главным образом после приема пищи. Ребенок отстаёт в весе и физическом развитии. Волосы темные, но попадаются седые пряди. Проба мочи после добавления FeCl_3 приобрела зеленый цвет. В моче в больших количествах содержится фениллатат. Какова причина заболевания? Предложите лечение для данного случая.

Контрольная работа 9

«Обезвреживание токсических веществ в организме»

Вариант 4

1. При обследовании работников объединения «Химчистка» у одной из работниц было обнаружено увеличение активности АЛТ в крови в 5,7, а АСТ в 1,5 раза. Обсуждая эти результаты, врач практикант А. предложил, что активация ферментов связана с тем, что работница накануне анализов получила с пищей избыток мясных продуктов и решил, что особых причин для беспокойства нет, а нужно сделать повторный анализ. Практикант Б. Предложил госпитализировать эту работницу, полагая, что у нее поражение печени органическими растворителями. Кто из врачей-практикантов прав и почему?
2. У детей часто вирус гриппа нарушает синтез фермента карбоамилофосфатсинтетазы. При этом возникает рвота, головокружение, судороги, возможна потеря сознания. Укажите причину наблюдаемых симптомов. Для этого:
 - а) Напишите схему орнитинового цикла.
 - б) Укажите, концентрация какого вещества повышается в крови больного.
 - в) Объясните механизм его токсического действия на нервную систему.
 - г) Объясните, какую диету можно рекомендовать при данном нарушении.

Контрольная работа 9

«Обезвреживание токсических веществ в организме»

Вариант 5

1. У пациента появились боли в области печени, желтушность склер, кожных покровов. Кал обесцвечен, моча цвета крепкого чая.
 - а) Какая патология может вызвать данное состояние?
 - б) Какие анализы следует назначить для обследования данного пациента?
 - в) Чем объяснить обесцвечивание кала?
 - г) Какие выводы позволяет сделать изменение цвета мочи?
 - д) Будет ли изменение соотношения прямого и непрямого билирубина при данной патологии?

2. Пациенту, страдающему избыточным весом, врач прописал препарат ксеникал, который является ингибитором панкреатической липазы. Препарат необходимо принимать во время еды. Почему применение ксеникала способствует снижению веса? Ответьте на вопрос, выполнив следующие задания:
 - а) напишите реакцию, катализируемую панкреатической липазой;
 - б) объясните, почему длительное применение препарата вызывает снижение веса;
 - в) укажите возможные негативные последствия длительного применения ксеникала.

Варианты экзаменационных билетов по дисциплине «Биологическая химия»

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 1
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Белки, их биологическая роль, элементарный состав, молекулярная масса. Аминокислоты. Классификации протеиногенных аминокислот.
2. Гликолиз - центральный путь катаболизма глюкозы, анаэробное окончание гликолиза, энергетический баланс, биологические функции.
3. Витамин В₁, его роль в процессах метаболизма.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 2
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Первичная структура белков. Биологическое значение первичной структуры белков.
2. Особенности структуры и функционирования оперона (транскриптона) в клетках прокариот и эукариот.
3. Кетоновые тела, их биологические функции. Биосинтез кетоновых тел.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 3
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Вторичная структура белков, ее основные типы: α -спираль и β -структура. Связи, формирующие вторичную структуру.
2. Общее понятие о метаболизме, анаболизм и катаболизм. Экзергонические и эндергонические реакции. Роль АТФ в метаболизме и функционировании клетки.
3. Характеристика основных протеолитических ферментов желудочно-кишечного тракта. Проферменты протеиназ и механизм их активации; Субстратная специфичность протеиназ; эндо- и экзопептидазы.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 4
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Третичная структура белка, типы связей, ее стабилизирующие. Глобулярные и фибриллярные белки. Понятие о сверхвторичной и доменной структурах.
2. Основные принципы организации мембранных липидных структур. Молекулярная организация биологических мембран. Липосомы как модельные системы биомембран, их применение в фармации и медицине.
3. Окислительное дезаминирование, его роль, глутаматдегидрогеназа.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 5
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Четвертичная структура белков, кооперативность функционирования протомеров, Связи, стабилизирующие четвертичную структуру белка.
2. Трансмембранный перенос веществ: простая и облегченная диффузия, первичноактивный и вторичноактивный транспорт.
3. Трансаминирование: аминотрансферазы, роль фосфопиридоксаля (метаболически активная форма витамина В₆). Биологическая роль трансаминирования.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 6
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Физико-химические свойства белков. Амфотерность, денатурация и ренатурация белков, коллоидно-осмотические свойства.
2. Дыхательная цепь (цепь переноса электронов), строение и функционирование ферментов дыхательной цепи.
3. Непрямое дезаминирование аминокислот, биологическая роль.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 7
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Простые и сложные белки. Основные группы сложных белков. Белки и пептиды как фармакопрепараты.
2. Окислительное фосфорилирование, коэффициент P/O. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования.
3. Образование и обезвреживание аммиака. Биосинтез мочевины, последовательность реакций.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 8
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Структурная организация и свойства ферментов. Сходство и различие ферментативного и неферментного катализа.
2. Разобщение окисления и фосфорилирования. Лекарственные вещества как разобщающие агенты.
3. Декарбоксилирование аминокислот, Образование биогенных аминов (гистамин, серотонин, γ -аминомасляная кислота). Роль биогенных аминов в организме.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 9
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Холестерин, его структура, роль как предшественника других биологически важных стероидов.
2. Конъюгационная или синтетическая фаза метаболизма лекарств. Типы реакций конъюгации.
3. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет. Важнейшие изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Гликемические кривые, их анализ.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 10
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Специфичность действия ферментов.
2. Цепная реакция перекисного окисления липидов и ее значение в физиологии и патологии клетки. Антиоксиданты как лекарственные препараты.
3. Обмен фенилаланина и тирозина в различных тканях, нарушения этого обмена (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия).

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 11
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Ингибирование ферментов, виды ингибирования. Лекарственные вещества - ингибиторы ферментов.
2. Основные углеводы, входящие в состав животных и растительных организмов, их строение, биологические функции.
3. Распад пуриновых нуклеотидов до конечных продуктов. Подагра, принципы лечения.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 12
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Классификация и номенклатура ферментов.
2. Основные углеводы пищи, их переваривание в желудочно-кишечном тракте.
3. Распад пиримидиновых нуклеотидов до конечных продуктов.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 13
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Зависимость скорости ферментативной реакции от количества фермента, температуры, рН.
2. Гликолиз - центральный путь катаболизма глюкозы, анаэробное окончание гликолиза, энергетический баланс, биологические функции.
3. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 14
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Зависимость скорости ферментативной реакции от количества субстрата (уравнение Михаэлиса-Ментен), константа Михаэлиса (K_m).
2. Механизм окислительного декарбоксилирования пирувата полиферментным пируватдегидрогеназным комплексом.
3. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 15
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Аллостерические ферменты; ковалентная обратимая модификация ферментов (фосфорилирование - дефосфорилирование); ограниченный протеолиз; ассоциация-диссоциация ферментов.
2. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций, характеристика ферментов, его роль как генератора водорода для дыхательной цепи ферментов митохондрий.
3. Классификация гормонов. Представление об основных механизмах действия белково-пептидных и стероидных гормонов.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 16
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определение глюкозы, мочевой кислоты и др.). Ферменты как лекарственные препараты (энзимотерапия). Основные принципы энзимодиагностики.
2. Катаболизм глюкозы по механизму пентозофосфатного пути, его биологические функции, распространение в организме.
3. Витамин В₂, его роль в процессах метаболизма.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 17
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Строение нуклеотидов. Нуклеозид-5'-дифосфаты и 5'-трифосфаты, циклические нуклеотиды, их функции.
2. Глюконеогенез, обходные реакции необратимых стадий гликолиза, его биологическая роль и регуляция.
3. Витамин В₃, его роль в процессах метаболизма.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 18
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Строение нуклеиновых кислот. Первичная структура ДНК и РНК. Типы межнуклеотидных связей в полинуклеотидах.
2. Распад гликогена - гликогенолиз. Синтез гликогена. Гормональная регуляция этих процессов.
3. Витамин В₅, его роль в процессах метаболизма.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 19
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Характеристика вторичной структуры ДНК. Типы связей, стабилизирующих двойную спираль ДНК. Комплементарность оснований.
2. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты, их структура и биологическая роль в переваривании липидов.
3. Витамин В₆, его роль в процессах метаболизма.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 20
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Третичная структура ДНК. Структурная организация ДНК в хроматине.
2. Транспортные формы липидов. Липопротеидлипаза, ее биологическая роль.
3. Гемоглобин и миоглобин, их биологические функции. Биосинтез гема, его локализация в организме.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 21
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Вторичная и третичная структура РНК, ее функциональные виды (м-РНК, т-РНК, р-РНК).
2. Тканевой липолиз, окисление глицерина и жирных кислот. Энергетика и биологическое значение β -окисления жирных кислот.
3. Транспорт кислорода и диоксида углерода кровью. Механизм Бора.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 22
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Роль ДНК в процессе хранения, воспроизведения и передачи генетической информации в клетках. Репликация, ее механизм и значение.
2. Последовательность реакций синтеза жирных кислот при участии мультиферментного комплекса синтетаз жирных кислот.
3. Катаболизм гема, образование желчных пигментов (билирубина), его обезвреживание в печени. Нарушения обмена билирубина (типы желтух).

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 23
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Биосинтез РНК (транскрипция), механизм, биологическая роль.
2. Биосинтез ацилглицеринов и глицерофосфолипидов. Фосфатидная кислота как общий предшественник в синтезе этих групп липидов. Липотропные факторы как лекарственные средства.
3. Основные типы реакций первой фазы метаболизма ксенобиотиков. Биологическая роль микросомальных монооксигеназ (цитохром Р-450).

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии
Экзаменационный билет № 24
дисциплина «Биологическая химия»
для специальности 33.05.01–Фармация

1. Холестерин, его структура, роль как предшественника других биологически важных стероидов
2. Конъюгационная, или синтетическая фаза метаболизма лекарств. Типы реакций конъюгации
3. Инсулинзависимый и инсулиннезависимый сахарный диабет. Важнейшие изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Гликемические кривые, их анализ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк