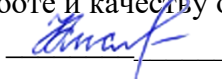


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ФИО: Кислова Наталья Николаевна «Самарский государственный социально-педагогический университет»
Должность: Проректор по УМР и качеству образования Кафедра биологии, экологии и методики обучения
Дата подписания: 18.06.2025 16:19:56
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
 Н.Н. Кислова

Наливайко Ирина Вячеславовна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Биохимия»

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)
«Биология» и «Химия»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №10 от 27.05.2025 г.
Заседания кафедры биологии, экологии и методики
обучения

Одобрено
Начальник Управления
образовательных программ
 Н.А. Доманина

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Биохимия» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, основной профессиональной образовательной программой «Биология» и «Химия» с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенций:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации – контроль качества и уровня достижения образовательных результатов по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции. Клеточный метаболизм: основные пути обмена веществ, процессы распада и синтеза основных органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в организме прокариот и эукариот; способы расчета энергетического эффекта процессов катаболизма, выражаемого числом молекул АТФ

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет: проектировать уроки биологии с биохимическим содержанием.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: проектировать уроки биологии по изучению вопросов биохимии с использованием современных образовательных технологий.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: учебный корпус №10, аудитория 118 (учебно-исследовательская лаборатория биохимии и молекулярной биологии), оснащенная лабораторным оборудованием и столами для проведения лабораторных работ.

Оборудование: лабораторное оборудование (штативы, пробирки, водяная баня); компьютер, принтер, калькуляторы.

Инструменты: не предусмотрены.

Расходные материалы: реактивы (10% гидроксид натрия, 1% сульфат меди, 1% реактив Люголя), объекты растительного или животного происхождения (раствор белка куриного яйца, раствор желтка куриного яйца, молоко, растворы глюкозы, фруктозы, крахмала, раствор витамина С); писчая бумага формата А4, картридж.

Доступ к дополнительным справочным материалам: таблицы генетического кода и федеральные государственные образовательные стандарты среднего общего образования.

Нормы времени: 3 академических часа.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемые компетенции:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-8.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Проверяемый образовательный результат:

Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции. Клеточный метаболизм: основные пути обмена веществ, процессы распада и синтеза основных органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в организме прокариот и эукариот; способы расчета энергетического эффекта процессов катаболизма, выражаемого числом молекул АТФ

Тип (форма) задания: письменная работа, в том числе с выполнением задания лабораторной работы исследовательского характера.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

Вариант 1

Задание 1. Выполните тестовые задания (4 балла). Выберите один вариант ответа.

1. Качественный и количественный состав тканей, органов, жидкостей организмов изучает биохимия:

- а) статическая; б) динамическая;
- в) функциональная. г) физическая.
- 2. Белки – биополимеры, мономерами которых являются:
- а) карбоновые кислоты; б) амины;
- в) бета-аминокислоты; г) альфа-аминокислоты.

3. Биологическая ценность белков определяется:

- а) наличием в них пептидных связей;
- б) сбалансированностью аминокислотного состава;
- в) атакуемостью белков ферментами пищеварительного тракта;
- г) сбалансированностью аминокислотного состава и атакуемостью белков ферментами пищеварительного тракта.

3. Число связей, возникающих в комплементарной паре оснований аденин-тимин молекулы ДНК, равно:

- а) 1; б) 2;
- в) 3; г) 4.

5. Вторичная структура ДНК поддерживается за счет связей между:

- а) соседними нуклеотидами одной из цепей;
- б) остатками фосфорных кислот нуклеотидов в двух цепях;
- в) комплементарными азотистыми основаниями нуклеотидов в двух цепях;
- г) некомплементарными азотистыми основаниями нуклеотидов в двух цепях.

6. Сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших жирных кислот относятся к классу:

- а) триглицеридов; б) восков;
- в) фосфолипидов; г) гликолипидов.

7. По способности к гидролизу крахмал является:

- а) моносахарид; б) дисахарид;
- в) олигосахарид; г) полисахарид.

8. Ферменты – это:

- в) катализаторы углеводной природы; б) катализаторы белковой природы;
- в) катализаторы неорганической природы; г) катализаторы липидной природы.

9. К пептидным гормонам относится:

- а) альдостерон; б) соматотропин;
- в) адреналин; г) тестостерон.

10. Витамин В₁₂ содержит в своем составе катион:

- а) калия; б) натрия;
- в) кобальта; г) магния.

11. Нарушения в организме, вызванные избыточным накоплением витамина, называются:

- а) гипervитаминозом; б) авитаминозом;
- в) гиповитаминозом; г) гиперфункцией.

12. К макроэргическим соединениям относятся все, кроме:

- а) 1,6-дифосфоглицериновая кислота; б) фосфоен-ПВК;
- в) АТФ; г) глюкозо-6-фосфата.

13. Связующим звеном в обмене белков, жиров и углеводов является:

- а) пировиноградная кислота; б) молочная кислота;

в) ацетил-КоА;

г) глюкоза.

14. Энергетический эффект цикла Кребса:

а) 2 моль АТФ;

б) 36 моль АТФ;

в) 12 моль АТФ;

г) 147 моль АТФ.

15. Принцип гликолиза – процесса синтеза АТФ, идущего в цитоплазме клетки, называется:

а) субстратным фосфорилированием;

б) фотосинтетическим фосфорилированием;

в) окислительным фосфорилированием;

г) хемосинтетическим фосфорилированием.

Задание № 2 (3 балла). Покажите образование пептида ала-асп-вал. Напишите диссоциацию, назовите пептид, определите его суммарный заряд. Как изменяется заряд пептида в разных средах? Укажите среду изоэлектрической точки. Что такое изоэлектрическая точка? Входят ли в состав данного трипептида незаменимые аминокислоты? Что такое «незаменимые аминокислоты»? Какие цветные реакции возможны с данным пептидом и почему? Напишите схему проведения реакции и ожидаемое развитие цвета.

Задание № 3 (2 балла). Матричная цепь фрагмента молекулы ДНК имеет следующее строение: Г – Ц – А – Т – А – Т – Ц – Г – Т.

а. Покажите соединение первых трех нуклеотидов в полинуклеотидную цепь ДНК, как называется данный участок ДНК?

б. Укажите строение комплементарной цепи ДНК.

в. Укажите последовательность нуклеотидов в молекуле и-РНК, построенной на матричном участке цепи ДНК.

г. Пользуясь генетическим кодом определите первичную структуру белка, закодированного в данной молекуле и-РНК.

д. Какова функция молекул ДНК и иРНК?

Задание № 4 (3 балла). Что такое «жиры»? Какова функция жиров? Напишите уравнения реакций ступенчатого ферментативного гидролиза триглицерида диолеостеарина. Определите энергетическую эффективность полного распада диолеостеарина до CO_2 и H_2O , идущего в соответствии со схемой:



Задание № 5 (3 балла). Оборудование, реактивы и материалы: 10% NaOH, 1% SiSO_4 , р-в Люголя, 8 пробирок, водяная баня.

В четырех пронумерованных пробирках находится альбумин, крахмал, глюкоза, аскорбиновая кислота. Докажите с помощью выданного оборудования указанные объекты.

1. Составьте план проведения анализа.

2. Заполните таблицу:

№ п/п	Объект	Используемые реактивы	Условия проведения реакции	Цвет раствора	Название реакции, продукты реакции, химизм реакции
	Альбумин				
	Крахмал				
	Глюкоза				
	Аскорбиновая кислота				

Вариант 2

Задание № 1 (2 балла).

Задание 1. Выполните тестовые задания (2 балла). Выберите один вариант ответа.

1. Изучение процесса гидролиза, окисления, синтеза веществ – это приоритетбиохимии:

а) статической;

б) динамической;

в) функциональной.

г) физической.

2. На строительство белковых молекул используется ... аминокислот.

А) десять;

б) пятнадцать и еще две образуется в ходе посттрансляционных модификаций;

в) двадцать и еще две образуется в ходе посттрансляционных модификаций;

г) тридцать.

3. Физико-химические и биологические свойства белков полностью определяет структура:

а) первичная;

б) вторичная;

в) третичная;

г) четвертичная.

4. Состав мономеров молекул ДНК и РНК отличается друг от друга содержанием:

а) углеводов;

б) азотистых оснований;

в) углеводов и азотистых оснований

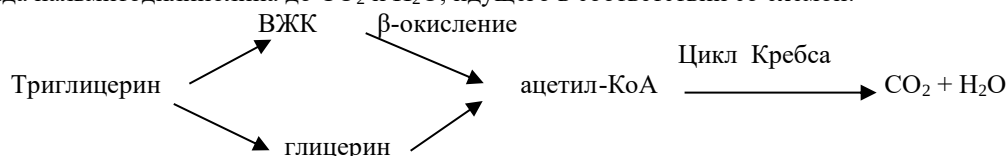
г) углеводов, азотистых оснований и остатков фосфорных кислот.

5. Мономерами молекул нуклеиновых кислот являются:
- нуклеотиды;
 - нуклеозиды;
 - полинуклеотиды;
 - азотистые основания.
6. Первичная структура молекул ДНК и РНК образуется за счет связей между:
- остатками углеводов нуклеотидов;
 - остатками фосфорных кислот и углеводов нуклеотидов;
 - азотистыми основаниями и остатками углеводов нуклеотидов;
 - азотистыми основаниями и остатками фосфорных кислот нуклеотидов.
7. Продуктом гидролиза сахарозы является:
- две молекулы глюкозы;
 - глюкоза и галактоза;
 - глюкоза и фруктоза;
 - две молекулы фруктозы.
8. Сложные эфиры многоатомных спиртов, высших жирных кислот, фосфорной кислоты и различных органических соединений (холин, этаноламин, серин и т.д.) относятся к классу:
- триглицеридов;
 - восков;
 - фосфолипидов;
 - гликолипидов.
9. Витамин, регулирующий процесс свертывания крови:
- А;
 - Д;
 - С;
 - К.
10. К стероидным гормонам относится:
- альдостерон;
 - тиреотропный гормон;
 - адреналин;
 - окситоцин.
11. В результате реакций декарбоксилирования происходит отщепление:
- оксида углерода (IV);
 - воды;
 - аммиака;
 - атомов водорода.
12. Энергетический эффект аэробного распада глюкозы:
- 2 моль АТФ;
 - 36 моль АТФ;
 - 12 моль АТФ;
 - 147 моль АТФ.
13. При распаде 1 г жира до CO_2 и H_2O выделяется ... энергии:
- 16,1 кДж;
 - 32,5 кДж;
 - 34,7 кДж;
 - 38,9 кДж.
14. Продуктом фосфорилиза гликогена является:
- α – глюкоза;
 - глюкозо-6-фосфат;
 - глюкозо-1-фосфат;
 - глюкозо-1,6-дифосфат.
15. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряжено с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:
- субстратным фосфорилированием;
 - фотосинтетическим фосфорилированием;
 - окислительным фосфорилированием;
 - фосфотрансферной реакцией.

Задание № 2 (3 балла). Покажите образование пептида гли-лиз-лей. Напишите диссоциацию, назовите пептид, определите его суммарный заряд. Как изменяется заряд пептида в разных средах? Укажите среду изоэлектрической точки. Что такое изоэлектрическая точка? Входят ли в состав данного трипептида заменимые аминокислоты? Что такое «заменимые аминокислоты»? Какие цветные реакции возможны с данным пептидом и почему? Напишите схему проведения реакции и ожидаемое развитие цвета.

Задание № 3 (2 балла). Покажите сходство и различие между гликолизом и спиртовым брожением. Напишите уравнения реакций, показывающих различие названных процессов. На каких этапах расходуются и создаются молекулы АТФ? Какие ферменты каких классов принимают участие в процессах? Что такое ферменты? Каковы условия протекания реакций и механизм синтеза АТФ?

Задание № 4 (3 балла). Что такое «липиды»? Какова функция жиров? Напишите уравнения реакций ступенчатого ферментативного гидролиза триглицерида пальмитодилинолина. Определите энергетическую эффективность полного распада пальмитодилинолина до CO_2 и H_2O , идущего в соответствии со схемой:



Задание № 5 (3 балла). Оборудование, реактивы и материалы: 4 пронумерованные пробирки, 3 пипетки на 1-2 мл, 6% NaOH, 2,5% SiSO_4 , р-в Люголя, HNO_3 (конц), молоко, водяная баня.

Молоко отличается наличием в своем составе большого количества разнообразных веществ. В данной работе Вам предстоит определить наличие некоторых из них в исследуемой пробе молока. Для этого добавьте в каждую из 4 пробирок 1 мл молока, проведите следующие реакции и заполните таблицу. Чем обусловлен белый цвет молока? Объясните ваш ответ.

№ п/п	Реакция	Искомое в-во	Механизм реакции	Присутств в-ва (+/-)
1	Добавьте 2 мл NaOH и 1-2 капли SiSO_4 .			
2	Добавьте 2 мл NaOH и 1-2 капли SiSO_4 . Р-р нагрейте			
3	Добавьте 1-2 капли р-ра Люголя			
4	Добавьте 1-2 капли HNO_3 (конц), нагрейте			

Проверяемые компетенции:

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Проверяемый образовательный результат:

Умеет: проектировать уроки биологии с биохимическим содержанием.

Умеет: проектировать уроки биологии по изучению вопросов биохимии с использованием современных образовательных технологий.

Вариант 1.

Задание 6 (5 баллов). Подбор вопросов и заданий для проектирования уроков биологии по изучению вопросов биохимии с использованием современных образовательных технологий.

Подберите вопросы и задания по биохимии для проведения урока биологии в 10 классе по теме «Нуклеиновые кислоты. АТФ» (не менее 2х).

Задание 6 для каждого студента должно быть индивидуальным и различаться темой урока биологии.

Примерная тематика уроков биологии с биохимическим содержанием в 10 классе (базовый уровень):

1. Особенности химического состава клетки.
2. Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки.
3. Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки.
4. Строение и функции белков.
5. Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки.
6. АТФ и другие органические соединения клетки.
7. Обмен веществ и энергии в клетке.
8. Энергетический обмен в клетке.
9. Питание клетки.
10. Автотрофное питание. Фотосинтез.
11. Генетический код. Транскрипция. Синтез белков в клетке.
12. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме.

Примерная тематика уроков биологии с биохимическим содержанием в 10 классе (профильный уровень):

1. Белки. Состав и строение белков.
2. Свойства и функции белков.
3. Углеводы.
4. Липиды.
5. Нуклеиновые кислоты. АТФ.
6. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны обмена веществ.
7. Ферментативные реакции. Ферменты.
8. Пластический обмен. Фотосинтез.
9. Хемосинтез.
10. Энергетический обмен.
11. Реакции матричного синтеза.
12. Биосинтез белка.
13. Регуляция обменных процессов в клетке

Вариант 2

Задание 6 (5 баллов). Подбор вопросов и заданий для проектирования уроков биологии по изучению вопросов биохимии с использованием современных образовательных технологий.

Подберите вопросы и задания по биохимии для проведения урока биологии в 10 классе по теме «Нуклеиновые кислоты. АТФ» (не менее 2х).

Задание 6 для каждого студента должно быть индивидуальным и различаться темой урока биологии.

Примерная тематика уроков биологии с биохимическим содержанием в 10 классе (базовый уровень):

1. Особенности химического состава клетки.
2. Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки.
3. Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки.
4. Строение и функции белков.
5. Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки.
6. АТФ и другие органические соединения клетки.
7. Обмен веществ и энергии в клетке.
8. Энергетический обмен в клетке.
9. Питание клетки.
10. Автотрофное питание. Фотосинтез.
11. Генетический код. Транскрипция. Синтез белков в клетке.
12. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме.

Примерная тематика уроков биологии с биохимическим содержанием в 10 классе (профильный уровень):

1. Белки. Состав и строение белков.
2. Свойства и функции белков.
3. Углеводы.
4. Липиды.
5. Нуклеиновые кислоты. АТФ.
6. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны обмена веществ.
7. Ферментативные реакции. Ферменты.
8. Пластический обмен. Фотосинтез.
9. Хемосинтез.
10. Энергетический обмен.
11. Реакции матричного синтеза.
12. Биосинтез белка.
13. Регуляция обменных процессов в клетке.

Оценочный лист к типовым заданиям (модельные ответы):

Вариант 1

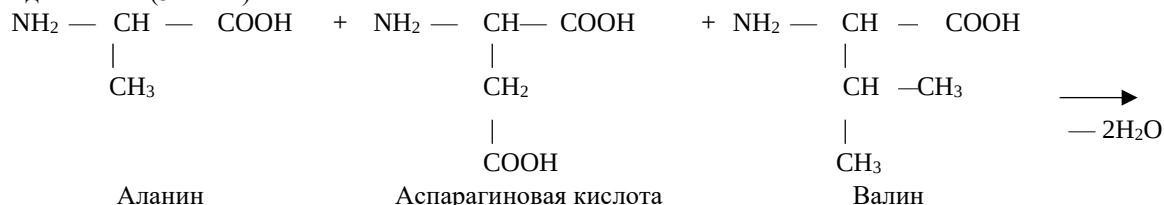
Задание № 1 (2 балла).

Ключ к тестовым заданиям:

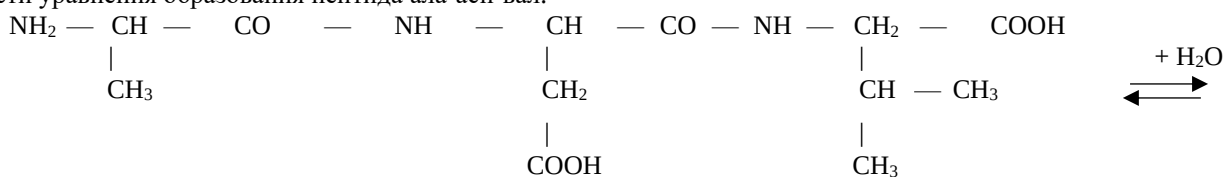
1 – а, 2 – г, 3 – б, 4 – б, 5 – в, 6 – а, 7 – г, 8 – б, 9 – б, 10 – в, 11 – а, 12 – г, 13 – а, 14 – в, 15 – а.

Критерии: до 6 верных ответов – 0, баллов; 7 – 9 верных ответов – 1 балл, 10 – 11 верных ответов – 2 балла; 12 – 13 верных ответов – 3 балла, 14 – 15 верных ответов – 4 балла.

Задание № 2 (3 балла).

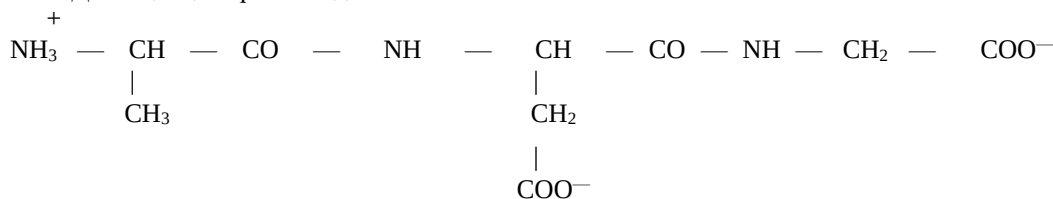


Верное написание формулы аминокислоты и ее названия по 0,2 балла, всего 0,6 балла за написание первой части уравнения образования пептида ала-асп-вал.



Верное написание формулы пептида и пептидных связей (0,1 балла)

Диссоциация трипептида:



Верное указание всех заряженных групп (0,2 балла)

Название: аланил-аспарагинил-валин (Правильное название пептида 0,1 балла)

pH = 7 Σq = -1 В электрическом поле перемещается к аноду (0,1 балла)

Изменение заряда пептида в разных средах

5	< pН	< 7	Σq	= 0	↓	Изоэлектрическая точка, на старте
1	< pН	< 5	Σq	= +1		В электрическом поле перемещается к катоду
7	< pН	< 9	Σq	= -2		В электрическом поле перемещается к аноду
9	< pН	< 14	Σq	= -2		В электрическом поле перемещается к аноду

(0,4 балла за верное определение зарядов в разных средах и поведения в эл. поле)

Изоэлектрическая точка (ИЭТ): такое значение pН среды, при которой суммарный заряд пептида или белка равен нулю. У данного трипептида ИЭТ в слабокислой среде (0,2 балл)

Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме человека и должны поступать с пищей в достаточном количестве. В данном трипептиде это аминокислота валин. Аланин и аспарагиновая кислота – заменимые аминокислоты (0,4 балла)

Возможно осуществление общих цветных реакций: биуретовая реакция (доказывает наличие пептидных связей, возможно протекание реакции при наличии 2х и более пептидных связей), нингидриновая реакция (доказывает наличие свободных аминогрупп) (0,4 балла)

Биуретовая реакция – на пептидные связи:

1 мл белка + 1 мл 10% NaOH + 2-3 к 1% CuSO₄ фиолетовый цвет

Нингидриновая реакция – на аминогруппу:

1 мл белка + 5-10 к нингидрина t° ~~синий~~ фиолетовый цвет

(0,4 балла)

Задание № 3 (2 балла)

а. Участок ДНК – триплет или кодон (0,1 балл).

Верное написание формул азотистых оснований в кетоформе (0,6 баллов)

Верное написание формул нуклеозидмонофосфатов (0,3 балла)

Верный выбор формулы дезоксирибозы и ее написание (0,1 балл)

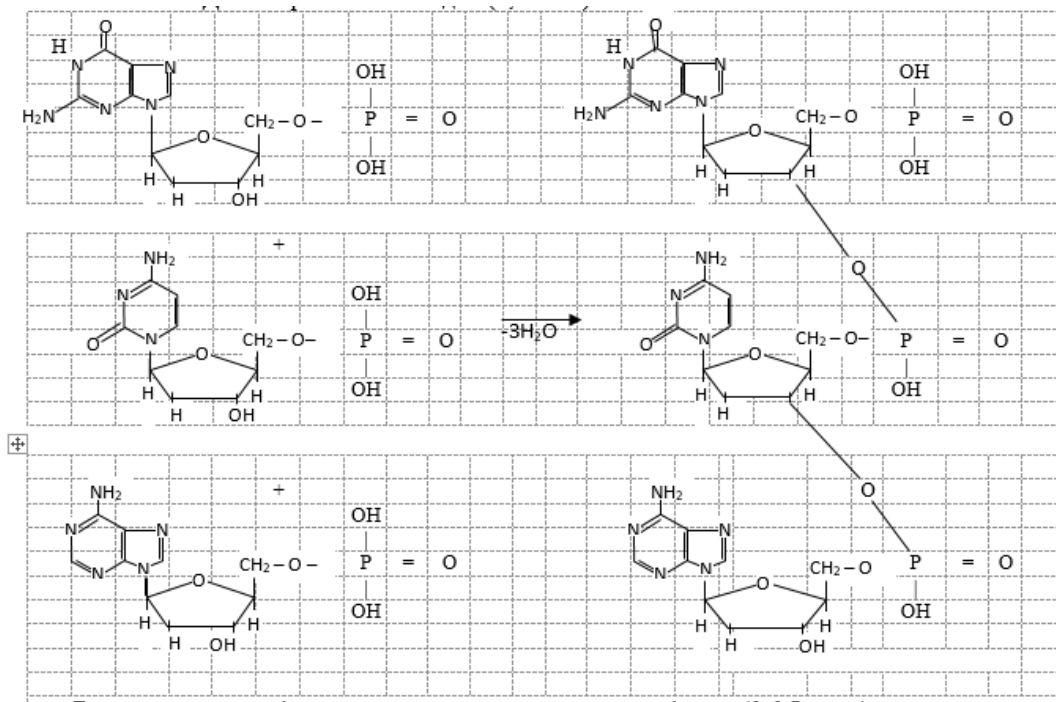
Написание полинуклеотидной цепи и сложноэфирной связи (0,3 балл)

б. комплементарная цепь ДНК: Ц – Г – Т – А – Т – А – Г – Ц – А. (0,1 балл)

в. и-РНК: Г – Ц – А – У – А – У – Ц – Г – У. (0,1 балл)

г. белок: ала-тир-арг, аланин-тирозин-аргинин (0,2 балл)

д. ДНК обеспечивает хранение, реализацию и передачу генетической (наследственной) информации от родительского поколения к потомству. и-РНК несет информацию об особенностях первичной структуры молекулы белка, участвует в биосинтезе белка на рибосоме. (Могут быть аналогичные варианты объяснения функции нуклеиновых кислот, (0,2 балла)



Задание № 4 (3 балла)

Жиры – это сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот, их называют триглицеридами (0,1).

Функции жира в организме (указано не менее 3 функций из перечисленных) (0,3 балла)

Энергетическая. 1 г жира даёт при окислении 38,9 кДж энергии.

Структурная. Липиды с белками образуют все биомембраны.

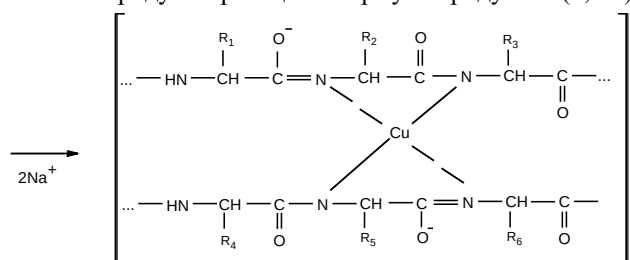
Теплорегуляторная. Жировой слой защищает организм от переохлаждения.

Жировая подкожная клетчатка выполняет роль амортизатора, то есть смягчает удар при падении.

Транспортная – выполняют сывороточные липопротеины.

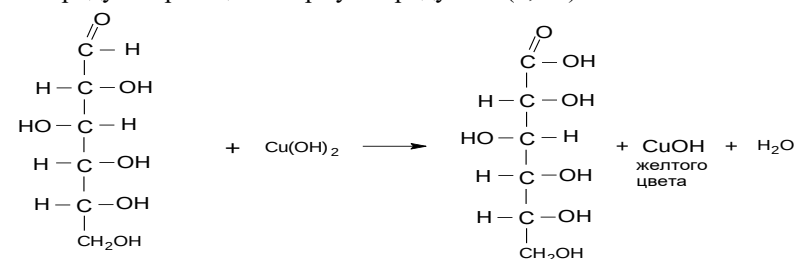
					формула ниже*
2	Крахмал	р-в Люголя	н.у.	синий	Качественная реакция на крахмал Образование комплекса с полисахаридной цепью
1	Глюкоза	1 мл 10% NaOH и 1-2 к 1% СиSO ₄	температура	желтый переходящий в красный	Реакция Троммера (или красного зеркала) гидроксид меди (I) , оксид меди (I) формула ниже **
4	Аскорбиновая кислота	1 мл 10% NaOH и 1-2 к 1% СиSO ₄	н.у.	желтый переходящий на оранжево-красный	Реакция на аскорбиновую кислоту с сульфатом меди в щелочной среде
	Верное определение объектов (0,2 балла)	Верный выбор реактивов (0,2 балла)	Верные условия (0,1 балл)	Верное указание цвета (0,2 балла)	Верное заполнение (0,4 балла)

* Продукты реакции. Формула продуктов (0,1 б) _ _



Медный комплекс полипептидов

** Продукты реакции. Формула продуктов (0,1 б)



Осадок

красного цвета

Студент правильно работает с лабораторным оборудованием, соблюдает технику безопасности, проводит анализ и оценку результатов лабораторного исследования (0,5 баллов).

Вариант 2

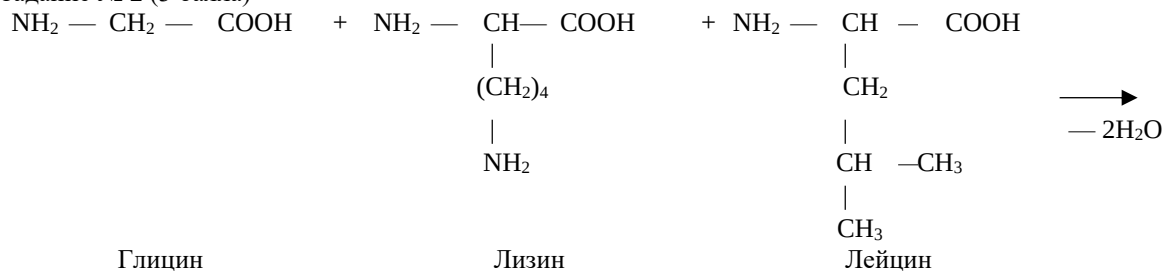
Задание № 1 (2 балла).

Ключ к тестовым заданиям:

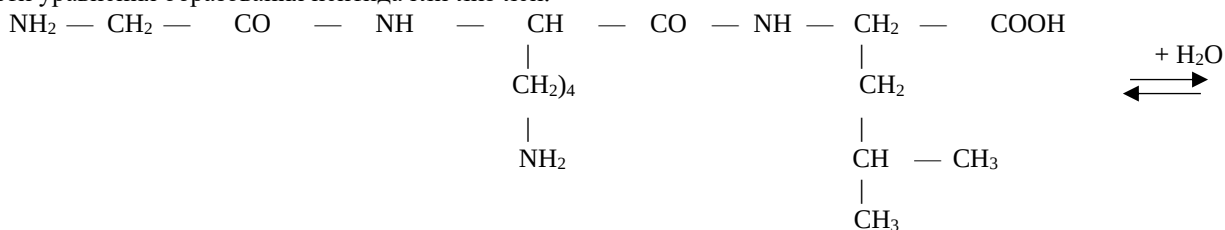
1 – б, 2 – в, 3 – а, 4 – в, 5 – а, 6 – б, 7 – в, 8 – в, 9 – г, 10 – а, 11 – а, 12 – б, 13 – г, 14 – в, 15 – в.

Критерии: до 6 верных ответов – 0, баллов; 7 – 9 верных ответов – 1 балл, 10 – 11 верных ответов – 2 балла; 12 – 13 верных ответов – 3 балла, 14 – 15 верных ответов – 4 балла.

Задание № 2 (3 балла)

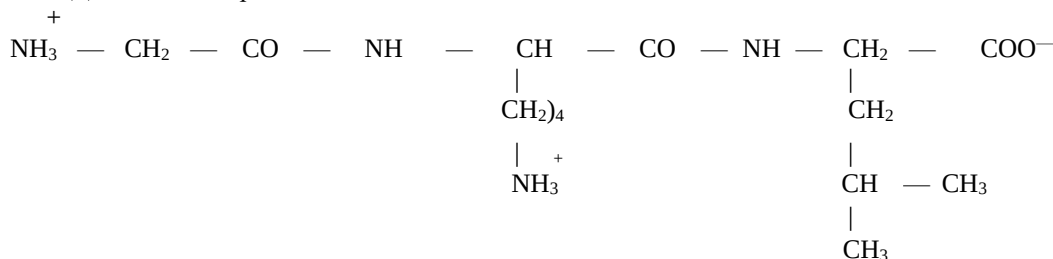


Верное написание формулы аминокислоты и ее названия по 0,2 балла, всего 0,6 балла за написание первой части уравнения образования пептида гли-лиз-лей.



Верное написание формулы пептида и пептидных связей (0,1 балла)

Диссоциация трипептида:



Верное указание всех заряженных групп (0,2 балла)

Название: глицил-лизил-лейцин (Правильное название пептида 0,1 балла)

pH = 7 Σq = +1 В электрическом поле перемещается к катоду (0,1 балла)

Изменение заряда пептида в разных средах

5	<	pH	<	7	Σq	=	+2	В электрическом поле перемещается к катоду
1	<	pH	<	5	Σq	=	+2	В электрическом поле перемещается к катоду
7	<	pH	<	9	Σq	=	0	↓ Изоэлектрическая точка, на старте
9	<	pH	<	14	Σq	=	-1	В электрическом поле перемещается к аноду

(0,4 балла за верное определение зарядов в разных средах и поведения в эл. поле)

Изоэлектрическая точка (ИЭТ): такое значение pH среды, при которой суммарный заряд пептида или белка равен нулю. У данного трипептида ИЭТ в слабощелочной среде (0,2 балла)

Заменимые аминокислоты синтезируются в организме человека. В данном трипептиде это аминокислота глицин. Лизин и лейцин – незаменимые аминокислоты (0,4 балла)

Возможно осуществление общих цветных реакций: биуретовая реакция (доказывает наличие пептидных связей, возможно протекание реакции при наличии 2х и более пептидных связей), нингидриновая реакция (доказывает наличие свободных аминогрупп) (0,4 балла)

Биуретовая реакция – на пептидные связи:

1 мл белка + 1 мл 10% NaOH + 2-3 к 1% CuSO₄ → фиолетовый цвет

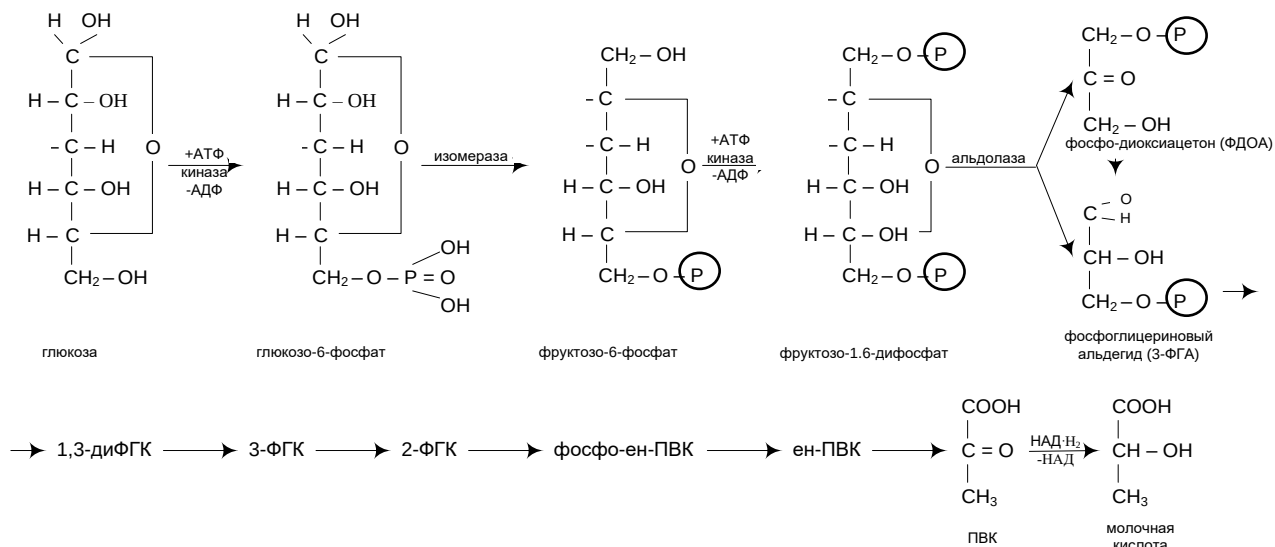
Нингидриновая реакция – на аминогруппу:

1 мл белка + 5-10 к нингидрина $\xrightarrow{t^\circ}$ сине-фиолетовый цвет

(0,4 балла)

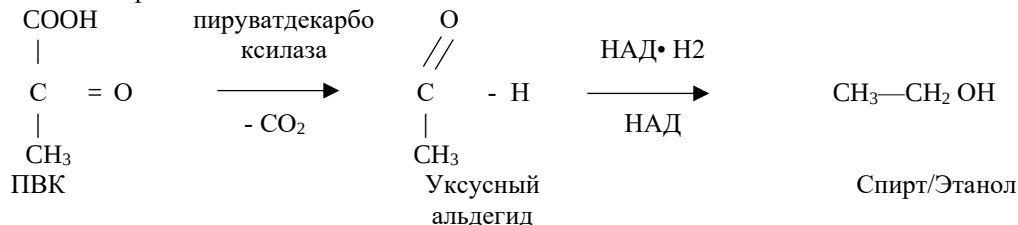
Задание № 3 (2 балла)

Химизм гликолиза



Верное написание химизма процесса гликолиза (0,8 балла). Наличие 1-2 неточности в указании связей, функциональных групп (0,7 балла)

Различие гликолиза и спиртового брожения заключается в итоговых стадиях, после этапа образования ПВК образуется этиловый спирт.



Верное написание итоговой стадии спиртового брожения и сравнения процессов (0,2 балла).

Этапы потребления АТФ: глюкоза → глюкозо-6-фосфат; фруктозо-6-фосфат → фруктозо-1,6-дифосфат, 2 молекулы АТФ потребляются (0,2 балла).

Этапы синтеза АТФ: 1,3 – диФГК → 3 – ФГК; фосфо-енПВК → енПВК, синтезируется 4 АТФ, т.к. эти этапы проходят 2 молекулы 3-ФГА, образовавшиеся при дихотомическом распаде (0,2 балла).

Суммарный энергетический эффект гликолиза и спиртового брожения 2 молекулы АТФ (0,1 балла).

Ферменты: киназа (трансфераза), изомеразы (класс изомераз), альдолаза (лиаза), пируватдекарбоксилаза (лиаза), НАД (оксидоредуктаза) (0,2 балла, не менее 2- примеров)

Ферменты – биокатализаторы, ускоряют реакции в клетке (0,1 балла).

Гликолиз и спиртовое брожение – анаэробные процессы, протекают в бескислородных условиях (0,1 балла).

Механизм синтеза АТФ – субстратное фосфорилирование (0,1 балла).

Задание № 4 (3 балла)

Липиды – жиры и жироподобные вещества (0,1).

Функции жира в организме (указано не менее 3 функций из перечисленных) (0,3 балла)

Энергетическая. 1 г жира даёт при окислении 38,9 кДж энергии.

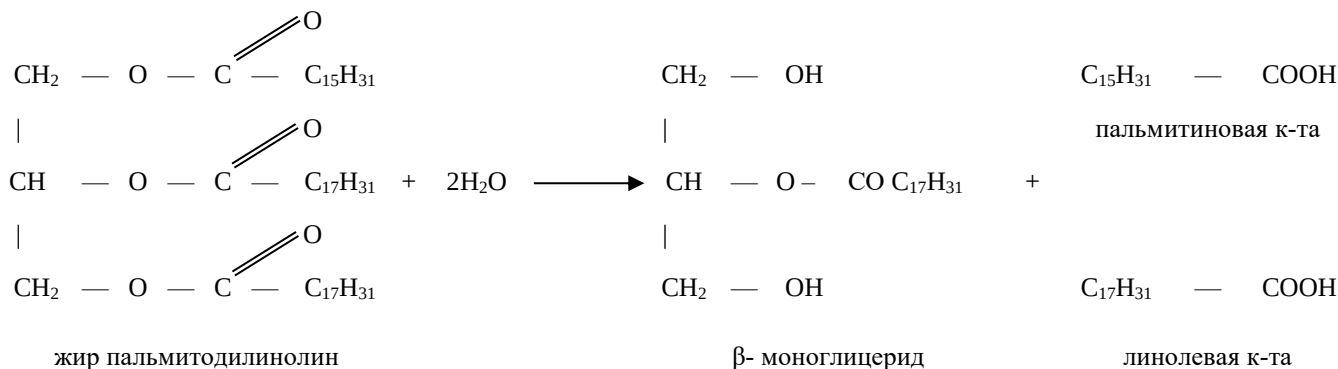
Структурная. Липиды с белками образуют все биомембраны.

Теплорегуляторная. Жировой слой защищает организм от переохлаждения.

Жировая подкожная клетчатка выполняет роль амортизатора, то есть смягчает удар при падении.

Транспортная – выполняют сывороточные липопротеины.

Жиры являются поставщиками эндогенной воды.



№ п/п	Реакция	Искомое в-во	Механизм реакции	Присутств в-ва (+/–)
1	Добавьте 2 мл NaOH и 1-2 капли SiSO_4 .	Белок (казеин), или пептид (0,1 б)	Образование комплекса с медью в щелочной среде, рисунок комплекса (0,1 б) формула ниже *	+
2	Добавьте 2 мл NaOH и 1-2 капли SiSO_4 . Р-р нагрейте	Углевод, лактоза (0,1 б)	окисление альдегидной группы SiO ; уравнение реакции (0,1 б) формула ниже **	+
3	Добавьте 1-2 капли р-ра Люголя	Крахмал (0 б), Гликоген (0,1 б)	Образование комплекса с полисахаридной цепью (0,1 б)	–
4	Добавьте 1-2 капли HNO_3 (конц), нагрейте	Циклические аминокислоты (0,1 б)	Нитрование ароматических колец; уравнение с остатком фен или тир (0,1 б) формула ниже ***	+
	Итого	0,4	0,4	0,2

**** Формулы реакций (0,1 б)**

