

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования Башкирский государственный
педагогический университет им. М.Акумлы

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА
ПО БИОЛОГИИ

Участник БИКМЕТОВА ЛАТУФА ФАИЛЛЕВНА

(фамилия имя отчество)

ФИО наставника ФАИЗОВА ЛЮЦИЯ МУМАЯКОВНА

Дата проведения олимпиады
«05» марта 2025 г.

Шифр 11-2

Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии

2024-2025 учебный год

10-11 класс, СПО

БИОХИМИЯ

Перед Вами задания кабинета «Биохимия» Заклучительного этапа Акмуллинской олимпиады по биологии. Ответы на задания практического тура необходимо прописать на бланках с заданием. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 26.

Задание 1 Вам необходимо выбрать только один ответ, который Вы считаете наиболее полным и правильным. Индексы правильных ответов внесите в таблицу ответов. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	☒	☒			☒		☒		☐	
б			☒			☒				☒
в				☐		☐	☒	☒		
г				☒					☒	
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а			☒		☒			☒	☒	☐
б	☒	☒		☐		☒	☒	☐		
в				☒						
г		☐				☐				☒

1. Определите основную функцию глутатиона в клетках организма:

- а) Антиоксидантная защита
- б) Синтез белков
- в) Транспорт ионов
- г) Хранение энергии

2. Почему гуанозинтрифосфат (GTP) часто называют энергетической валютой клеток?

- а) Он используется в качестве источника энергии для различных процессов в клетке
- б) Он регулирует активность многих ферментов
- в) Он служит предшественником для синтеза ДНК
- г) Он участвует в передаче нервных импульсов

Шифр 11-2

3. Что представляет собой ферментативная кинетика Михаэлиса-Ментена?

- а) Закон сохранения массы
- б) Модель скорости химической реакции, зависящей от концентрации субстрата
- в) Теория термодинамического равновесия
- г) Принцип работы каталитического цикла

4. Где происходит бета-окисление жирных кислот в эукариотических клетках?

- а) Цитоплазма
- б) Ядро
- в) Митохондрия
- г) Эндоплазматический ретикулум

5. Какой тип фермента катализирует гидролиз эфирных связей между жирными кислотами и глицерином?

- а) Гидролазы
- б) Оксигеназы
- в) Декарбоксилазы
- г) Изомеразы

6. В каком процессе происходит образование АТФ путем окисления NADH и FADH₂?

- а) Гликолизе
- б) Цикле Кребса
- в) Окислительном фосфорилировании
- г) Фотопериодизме

7. Какие белки отвечают за транспорт ионов через клеточные мембраны?

- а) Каналоформеры
- б) Ферменты
- в) Транспортёры
- г) Рецепторы

8. Сколько карбоксильных групп содержится в молекуле лимонной кислоты?

- а) Одна
- б) Две
- в) Три
- г) Четыре

9. Какой класс ферментов катализирует перенос функциональных групп от одной молекулы к другой?

- а) Трансферазы
- б) Лиазы
- в) Гидролазы
- г) Лигазы

10. Основное отличие насыщенных жиров от ненасыщенных состоит в...

- а) Количестве атомов водорода, присоединённых к углеродному скелету
- б) Числе двойных связей в углеводородной цепи

Шифр _____

в) Температуре плавления

г) Способности растворяться в воде

11. Что такое аллостерическая регуляция ферментов?

а) Изменение активности фермента путём прямого связывания с субстратом

б) Изменение активности фермента путём связывания с регуляторной молекулой вне активного центра

в) Механизм, позволяющий ферменту работать быстрее при высоких температурах

г) Процесс разрушения фермента после завершения реакции

12. Назовите процесс, при котором происходит превращение пировиноградной кислоты в ацетил-КоА перед входом в цикл Кребса:

а) Гликолиз

б) Карбоксилирование

в) Пирофосфоролиз

г) Декарбонилирование

13. Какое соединение является универсальным донором метильной группы в реакциях трансметилирования?

а) S-Аденозилметионин (SAM)

б) Метанол

в) Формальдегид

г) Холин

14. Какие ферменты участвуют в репарации повреждений ДНК?

а) Топоизомеразы

б) ДНК-полимеразы

в) РНК-полимеразы

г) ДНК-метилтрансферазы

15. В чём состоит роль НАД⁺ в метаболических процессах?

а) Он действует как донор электронов в окислительно-восстановительных реакциях

б) Участвует в синтезе жирных кислот

в) Необходим для активации ферментов

г) Служит источником энергии для мышечных сокращений

16. Почему некоторые ферменты требуют наличия кофакторов для своей активности?

а) Они увеличивают стабильность фермента

б) Они необходимы для связывания субстрата

в) Они обеспечивают необходимую конформацию активного центра

г) Они участвуют в переносе электронов или функциональных групп

17. Оксалоацетат — это промежуточный продукт какого важного метаболического пути?

а) Гликолиза

б) Цикла Кребса

в) Пентозофосфатного пути

г) Кальвинского цикла

Шифр _____

18. Какое вещество является ключевым медиатором воспаления?

- а) Интерлейкин-1
- б) Простагландины
- в) Гистамин
- г) Серотонин

19. Какое соединение является главным переносчиком электронов в дыхательной цепи митохондрий?

- а) Коэнзим Q
- б) Цитохром C
- в) NADH
- г) FADH₂

20. Порфириновые кольца входят в состав какого важнейшего компонента крови?

- а) Гемоглобина
- б) Фибриногена
- в) Альбумина
- г) Иммуноглобулинов

Задание 2 (16 баллов). 136

Реактивы: свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, ткани растений (кусочки сырого и варёного картофеля).

Оборудование: пробирки, пинцет, песок, ступка и пестик.

Ход работы:

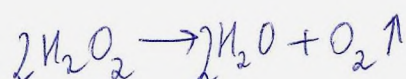
1. Приготовьте две пробирки со свежим 3%-ный раствором пероксида водорода, затем поместите в первую пробирку кусочек сырого картофеля, во вторую – кусочек варёного картофеля. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой пробирке. Данные наблюдения и выводы запишите в таблицу.

2. Измельчите в ступке кусочек сырого картофеля с небольшим количеством песка. Перенесите измельчённый картофель вместе с песком в пробирку и капните туда немного пероксида водорода. Сравните активность измельчённой и целой растительной ткани. Данные наблюдения и выводы запишите в таблицу.

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
1. В пробирку с раствором H ₂ O ₂ положили кусочек сырого картофеля	Выделяется кислород (O ₂) 2	Фермент, взаимодействуя с субстратом, вступает в реакцию, при этом пероксид водорода разлагается на воду (H ₂ O) и кислород (O ₂) 2

2. В пробирку с раствором H ₂ O ₂ положили кусочек варёного картофеля.	Визуально видно реакцию нет	при термической обработке пертурбации связи между аминокислотами рвутся, катализатор не ускоряет реакцию, т.к. нет связей которые можно порвать
3. В пробирку с раствором H ₂ O ₂ положили кусочек измельчённого сырого картофеля.	Выделение кислорода (O ₂)	при разрыве связей сырого картофеля площадь поверхности субстрата увеличивается. С увеличением площади поверхности количество активных центров способных к взаимодействию с ферментом увеличивается => реакция ускоряется

Напишите уравнение реакции, которую катализирует фермент, ускоряющий расщепление H₂O₂:



К какому классу относится фермент? Какие типы реакций катализирует?

Фермент - катализа

катализа - окислительно-восстановительная

Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии

2024-2025 учебный год

10-11 класс, СПО

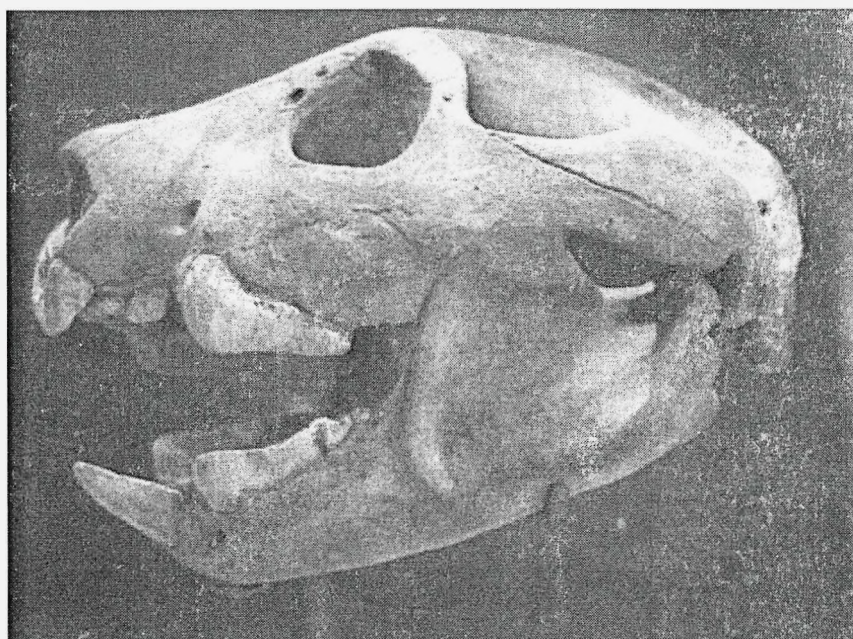
ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ

Перед Вами задания кабинета «Генетика и эволюция» Заключительного этапа Акмуллинской олимпиады по биологии. Ответы на задания практического тура необходимо прописать на бланках с заданием. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 23,5.

Задание 1. Вам необходимо отметить верные и неверные утверждения. Индексы правильных ответов внесите в таблицу ответов (макс. 12,5 баллов).

№	1		2		3		4		5	
	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н
а		✓		✓	✓			✓	✓	
б		✓		✓	✓	○	○	✓	✓	
в	✓		✓		✓		✓	○	✓	
г	✓	○	○	✓		✓		✓	○	✓
д	✓	○	✓	○		✓	✓			✓

1. На фотографии представлен череп животного X, обитавшего на территории Австралии с позднего плиоцена, вплоть до появления на континенте первых людей.



Шифр _____

Известно, что у этого животного плечо было короче предплечья, но бедро — длиннее голени. Какие выводы можно сделать на основании представленных данных?

- а) вид X принадлежал к отряду Хищные;
- б) вид X во взрослом состоянии имел 24 зуба;
- в) резцы вида X выполняли функцию клыков;
- г) вид X был специализирован к быстрому бегу;
- д) основная функция наиболее крупных зубов в зубной системе вида X — разжёвывание и растирание куска пищи.

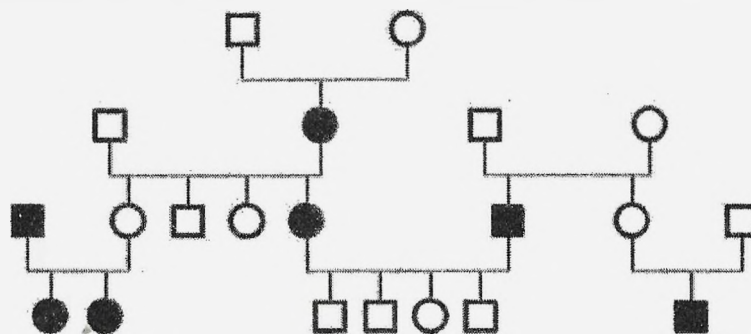
2. В истории формирования биосферы Земли палеозойская эра, продолжавшаяся 300 млн. лет, имеет важное значение, поскольку в ней произошли следующие эволюционные события:

- а) появление динозавров;
- б) появление покрытосеменных растений;
- в) выход растений и животных из воды на сушу;
- г) появление животных с твердым наружным или внутренним скелетом;
- д) возникновение многоклеточных организмов.

3. В результате «великого вымирания» на рубеже между пермским и триасовым периодами 250 млн. лет назад исчезло более 90 % водных и более 70% наземных видов животных, среди которых:

- а) трилобиты;
- б) аммониты;
- в) ракоскорпионы;
- г) панцирные рыбы;
- д) стегоцефалы.

4. На рисунке представлена родословная некоторой семьи,отягощенная редким наследственным заболеванием. Кругами обозначены женщины, квадратами — мужчины. Больные индивиды выделены черным цветом. Изучите рисунок, после чего оцените истинность суждений.



- а) За развитие заболевания возможно отвечает один ген, представленный двумя аллелями. Дефектная аллель рецессивна.

- б) За развитие заболевания возможно отвечают два гена, взаимодействующие по принципу комплементарности.
- в) За развитие заболевания возможно отвечает ген, расположенный в митохондриальной ДНК.
- г) За развитие заболевания возможно отвечает ген, расположенный в X-хромосоме.
- д) Вероятность рождения здорового ребенка в браке двоюродных брата и сестры скорее всего равняется 50%.

5. Выберите расщепление по фенотипу, которое может произойти в потомстве от скрещивания особей $AaBb \times Aabb$ в зависимости от типа взаимодействия генов А и В:

- а) 3 : 3 : 1 : 1 при полном доминировании по обоим генам;
- б) 4 : 3 : 1 при рецессивном эпистазе b над A;
- в) 6 : 1 : 1 при доминантном эпистазе A над B;
- г) 3 : 3 : 2 при рецессивном эпистазе A над b;
- д) 6 : 1 : 1 при доминантном эпистазе B над A.

Задание 2. Перед Вами задания с открытым вариантом ответа. Ответы на задания необходимо прописать на бланках с заданием (макс. 11 баллов).

Ген группы крови по системе ABO расположен в длинном плече 9 хромосомы (9q34). У гена группы крови ABO есть минимум 3 аллели: I^A , I^B , i (I^0). В табл.1 представлена геногеография по системе ABO.

Таблица 1

Геногеография по системе ABO

Группа крови	Распространённость
0(I)	Новый свет (Южная и северная Америки)
A(II)	Европа и Австралия
B(III)	Азия
AB(IV)	5% всего населения

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какой эволюционный фактор обуславливает низкую частоту встречаемости аллеля I^B в коренных южноамериканских популяциях?

при близкородственных скрещиваниях в генофонде преобладают рецессивные аллели

2. Какой континент люди заселили ранее — Северную или Южную Америку?

Южную Америку

3. Какая группа крови преобладает в южноамериканской популяции, если частота аллеля I^B там ниже 5%?

$I^A I^0$

Шифр _____

В таблице 2 приведена встречаемость групп крови по системе АВО в некоторых этнических группах.

Таблица 2

Встречаемость групп крови по системе АВО в некоторых этнических группах

Популяция	Встречаемость групп крови по системе ABO, %			
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
Чукчи анадырские (Левин М.Г., 1958)	39,4	50,7	8,5	1,4
Якуты (Давыдова Л.Е. 2015)	35,5	27,0	28,8	8,7
Ханты (Ильдебенева С.А., 2013)	15,3	22,9	42,8	19,0

Определите аллельную структуру вышеуказанных популяций.

Популяция	Аллельная структура популяций		
	I ^A	I ^B	i (I ⁰)
Чукчи анадырские (Левин М.Г., 1958)			
Якуты (Давыдова Л.Е. 2015)			
Ханты (Ильдебенева С.А., 2013)			

Предложите свое объяснение различий в генетической и аллельной структурах приведенных выше популяций

[illegible]