

Шифр \_\_\_\_\_

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

**АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ПО БИОЛОГИИ**

Участник \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(фамилия имя отчество)

ФИО  
наставника \_\_\_\_\_

Дата проведения олимпиады

«21» марта 2024 г.

**Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии****2023-2024 учебный год****10-11 класс, СПО****ГЕНЕТИКА**

Перед Вами задания кабинета «Генетика» Заключительного этапа Акмуллинской олимпиады по биологии. Ответы на задания практического тура необходимо прописать на бланках с заданием.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 40.

**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Отметьте знаком «X» вариант, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите его в матрице ответов.

**Матрица ответов:**

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				

1. В составе вируса аденин составляет 22% всех оснований, а тимин – 24%. Этот вирус содержит:

- а) однонитевую ДНК;
- б) двунитевую ДНК;
- в) однонитевую РНК;
- г) является ретровирусом.

2. Генетический материал многих вирусов, вызывающих болезни человека и животных, представлен одноцепочечной РНК. У некоторых из таких вирусов (вирусы полиомиелита, клещевого энцефалита, ящура и др.) эта РНК, попав в клетку, выступает в качестве матрицы для синтеза вирусных белков рибосомами клетки-хозяина. В молекуле РНК этих вирусов обязательно должны быть закодированы:

- а) РНК-зависимая РНК-полимераза;
- б) РНК-зависимая ДНК-полимераза;
- в) ДНК-зависимая РНК-полимераза;
- г) все эти ферменты.

3. Организм с генотипом  $AAbbCCDdEE$  скрещивается с организмом с генотипом  $AaBBccDDEe$ . При полном доминировании во всех локусах в потомстве будет наблюдаться:

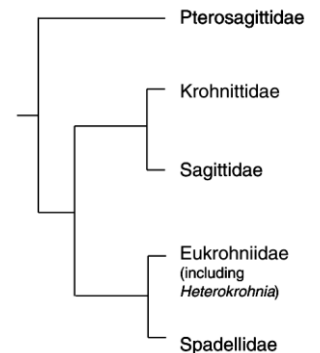
- а) 1 фенотип;
- б) 2 фенотипа;
- в) 4 фенотипа;
- г) 8 фенотипов.

4. Из перечисленных скрещиваний, генотип  $AaBBccDd$  будет иметь наибольшая доля потомков в скрещивании:

- а)  $AaBbCcDd \times aaBbccdd$ ;
- б)  $AaBbCcDd \times AaBbCcDd$ ;
- в)  $aaBBccDD \times AABbccdd$ ;
- г)  $AABBCcdd \times aaBBCcDD$ .

5. На рисунке справа приведено филогенетическое древо семейств животных, принадлежащих к типу Щетинкочелюстные (из Gasmi et al., 2014). Выберите верную пару сестринских групп:

- а) Pterosagittidae и (Krohnittidae+Sagittidae);
- б) (Krohnittidae+Sagittidae) и (Eukrohniidae+Spadellidae);
- в) Krohnittidae и Eukrohniidae;
- г) Sagittidae и (Eukrohniidae+Spadellidae).



6. Под действием нитритов происходит дезаминирование цитозина, приводящее в конце концов к замене Ц  $\rightarrow$  Т. Если этот цитозин стоял в третьем положении кодона, в результате такой мутации скорее всего:

- а) прекратится синтез белка, кодируемого данным геном;
- б) произойдет замена одной аминокислоты, кодируемой этим кодоном;
- в) образуется укороченный белок из-за образования стоп-кодона;
- г) не произойдет никаких изменений.

7. В какой последовательности правильно располагаются приведенные ниже фрагменты ДНК в порядке от самой низкой до самой высокой температуры плавления?

5'-AAGTTCTCTGAA-3'    5'-AGTCGTC AATGCGG-3'    5'-GGACCTCTCAGG-3'  
 3'-TTCAAGAGACTT-5'    3'-TCAGCAGTTACGCC-5'    3'-CCTGGAGAGTCC-5'

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

8. Аминокислота тирозин кодируется кодоном 5'-UAC-3'. Антикодоном для этой аминокислоты может быть:

- а) 5'-GUA-3';
- б) 5'-AUG-3';
- в) 5'-GUU-3';
- г) 5'-AUU-3'.

9. Помимо аденина, гуанина, цитозина и тимина в ДНК встречаются так называемые минорные основания, образующиеся из основных путём метилирования, при этом метильные группы не мешают образованию водородных связей. Среди этих оснований не может быть:

- а) 5-метилцитозин;
- б) N-6-метиладенин;
- в) O-6-метилгуанин;
- г) N-7-метилгуанин.

10. В конце 2016 года в Мексике путем переноса веретена деления из одной яйцеклетки (донор) в другую (реципиент), из которой предварительно удалили собственное ядро, был впервые получен "ребёнок от трех родителей". У него нет никакой генетической информации от:

- а) первой матери – донора ядра яйцеклетки;
- б) первого отца – донора ядра сперматозоида;
- в) второй матери – донора митохондрий яйцеклетки;
- г) второго отца – донора митохондрий сперматозоида.

**Часть 2.** Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 12,5 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «Х». Образец заполнения матрицы:

№	?	а	б	в	г	д
...	в		X	X		X
	н	X			X	

**Матрица для заполнения:**

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

1. Плазмиды широко применяются в генной инженерии, причем не только при работе с бактериями. При этом принципиально они во многом похожи на бактериальную хромосому. Какие особенности плазмид отличают их от нуклеоида?

- а) рибонуклеотиды в составе плазмид позволяют приступать к трансляции, минуя транскрипцию;
- б) плазмиды – кольцевые молекулы, не имеющие теломера, что позволяет им неограниченно реплицироваться в клетке;
- в) плазмиды гораздо меньше, что делает их стабильными и упрощает лабораторные операции;
- г) только плазмиды могут содержать гены устойчивости к антибиотикам, что позволяет эффективно отбирать трансформированные ими клетки;
- д) плазмиды всегда физически отделены от нуклеоида, что позволяет эффективно отбирать трансформированные ими клетки.

2. Двухспиральная структура ДНК стабилизируется:

- а) ионными взаимодействиями азотистых оснований с фосфатами;
- б) ионными взаимодействиями между фосфатами разных цепей;
- в) водородными связями между азотистыми основаниями;
- г) водородными связями между фосфатами и сахаром;
- д) Ван-дер-Вальсовыми взаимодействиями между азотистыми основаниями.

3. Гексаплоидное растение генотипа AAaaaa, если ген А расположен далеко от центромеры, может давать гаметы:

- а) А;            б) Аа;            в) ААа;            г) ААА;            д) ааа.

4. Выберите верные утверждения, касающиеся 21-й хромосомы человека, схематичное изображение которой дано в предыдущем вопросе:

- а) ДНК этой хромосомы участвует в формировании ядрышка;
- б) эта хромосома изображена во время метафазы митоза;
- в) люди могут жить с тремя копиями этой хромосомы;
- г) это одна из самых больших хромосом человека;
- д) короткое плечо этой хромосомы значительно короче длинного.

5. Выберите из перечисленных носителей генетической информации те, что представляют собой двунитевую кольцевую ДНК:

- а) митохондриальная ДНК человека;
- б) пластидная ДНК эвглены;
- в) плазмидная ДНК кишечной палочки;
- г) геномная ДНК микоплазмы;
- д) геномная ДНК папилломавируса.



**Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии****2023-2024 учебный год****10-11 класс, СПО****БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ**

Перед Вами задания кабинета «Биология развития» Заключительного этапа Акмуллинской олимпиады по биологии. Ответы на задания практического тура необходимо прописать на бланках с заданием.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 31.

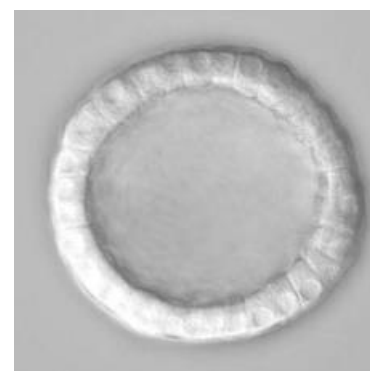
**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**Матрица ответов:**

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				

1. На рисунке изображена стадия эмбрионального развития морского ежа. Скорее всего, на этой стадии развития:

- а) происходит образование нервной системы;
- б) масса эмбриона не превышает массы яйцеклетки;
- в) большая часть тела эмбриона представлена гаплоидными клетками;
- г) большая часть тела эмбриона представлена цитоплазмой, не подразделенной на клетки.



2. В норме в яйцеклетке человека количество хромосом равно:

- а) 12;
- б) 22;
- в) 23;
- г) 46.

3. Амфибластула, изображенная на рисунке, присутствует в индивидуальном развитии:

- а) плодовой мушки;
- б) ланцетника;
- в) шпорцевой лягушки;
- г) человека.



4. Плод человека соединен с материнским организмом через

- а) плаценту;
- б) стенку матки;
- в) пуповину;
- г) желтое тело.

5. Внешняя мезодермальная и внутренняя эктодермальная стенки характерны для зародышевой оболочки:

- а) амнион;
- б) сероза;
- в) аллантаис;
- г) желточный мешок.

6. Что приводит к увеличению размеров яйца у рептилий и птиц?

- а) увеличение количества питательных веществ
- б) развитие без личиночной стадии
- в) развитие с личиночной стадией
- г) появление новых структур

7. Укажите вид бесполого размножения:

- а) партеногенез
- б) гиногенез
- в) фрагментация
- г) андрогенез

8. Для каких организмов наличие влажной среды для оплодотворения не обязательно?

- а) земноводных
- б) рептилий
- в) млекопитающих
- г) растений

9. Предзародышевый период включает:

- а) развитие во внешней среде или внутри материнского организма
- б) формирование половых клеток, оплодотворение и образование зиготы
- в) выход из яйцевых оболочек и до смерти
- г) дробление заготы

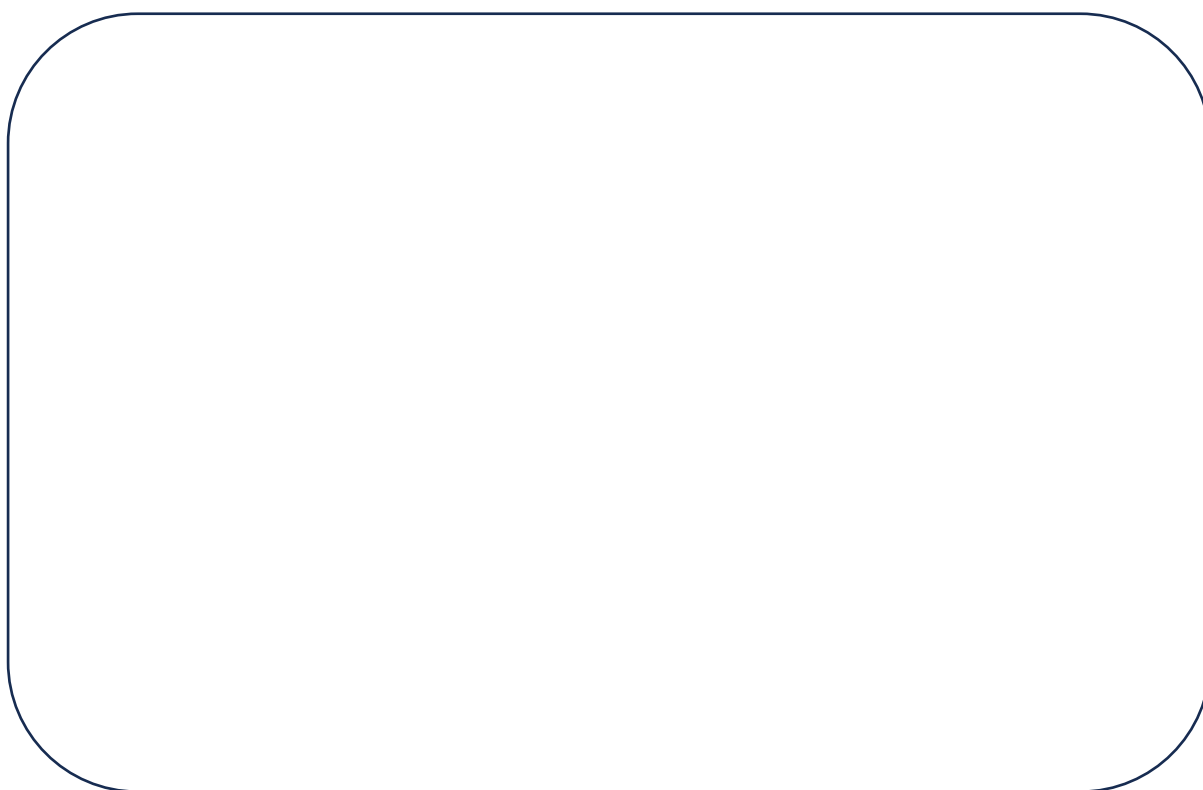


10. Продолжительность личиночного периода зависит:

- а) от количества желтка в яйце
- б) от температуры
- в) от вида животного
- г) от наличия кислорода

**Часть 2. Вам предлагаются задание, требующее развернутого ответа. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 21.**

1. Изучите микропрепарат «Амнион человека. Тотальный препарат»
2. Сделайте рисунок микропрепарата. Обозначьте основные структуры



3. К какому типу оболочек относится рассматриваемый объект

- зародышевый                       внезародышевый

4. Укажите функцию представленного органа

---

---

---

---

---

5. На чем основано деление позвоночных на группы анамний и амниот?

---

---

---

---

---

6. Какие изменения в онтогенезе амниот имеют приспособительное значение и обеспечивают развитие зародыша на суше?

---

---

---

---

---

---

7. Проведите сравнение анамний и амниот

Группы	Анамнии	Амниоты
Классы		
Среда для размножения и развития		
Сравнительные размеры яиц и желтка в них		
Наличие зародышевых оболочек		

## Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии

2023-2024 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.

Вам предлагается выполнить задания по идентификации веществ, представленных на рабочих местах.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 24.

**Целью работы** является идентификация белка, глюкозы, сахарозы и крахмала.

**Ход работы:** В штативах на Ваших рабочих местах находятся 4 пробирки (А, В, С и D), содержащие раствор белка и углеводов, а также 2 % раствор сульфата меди, 10 % раствор гидроксида натрия, раствор Люголя (раствор йода в йодиде калия).

*1 Отберите по 1 мл растворов из пробирок А-Д в чистые пробирки, добавьте в каждую по 0,5 мл раствора сульфата меди и по 1 мл раствора щелочи, тщательно перемешайте и нагрейте в течение 2-3 минут на кипящей водяной бане / на спиртовой горелке. В одной из пробирок должен выпасть красный осадок.*

**Задание 1 (2 балла).** Какое вещество выпадает в осадок? (напишите структурную формулу)

Шифр \_\_\_\_\_

**Задание 2 (4 балла).** Какое вещество находится в данной пробирке? (напишите структурную формулу)

*II Отберите по 1 мл растворов из пробирок А-Д в чистые пробирки, добавьте в каждую по 2 капли раствора Люголя.*

**Задание 3 (2 балл).** Какое вещество вступает в реакцию с раствором Люголя? Как изменяется окраска раствора?

**Задание 4 (4 балла).** Какие связи и в каком веществе расщепляет фермент амилаза, какие типы амилазы выделяют, по какому принципу классифицируют. К какому классу ферментов относятся амилазы?

**Задание 5 (4 балла).** Заполните таблицу ниже

Пробирка	Вещество	Реактив, условия для реакции
<b>A</b>		
<b>B</b>		
<b>C</b>		
<b>D</b>		

**Задание 6 (8 балла).** Определите суммарный заряд пептида мет-тре-вал-про-фен в кислой, нейтральной и щелочной среде? Напишите в ионном виде формулу указанного пептида.