

(25,5 S)

Шифр 11/СНО-27

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 I. 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.

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1. В составе вируса аденги составляет 22% всех оснований. а тимин – 24%.

- Этот вирус содержит:
 - а) одноцепочную ДНК;
 - б) двуцепочную ДНК;
 - в) одноцепочную 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.

Шифр 11/СНО-27

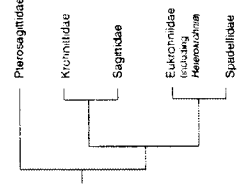
3. Организм с генотипом AaBbCcDdEe скрещивается с организмом с генотипом AaBbCcDdEe. При полном доминировании во всех локусах в потомстве будет наблюдаться:

- 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 x aabBccdd;
- б) AaBbCcDd x AaBbCcDd;
- в) aaBbCcDD x AaBbCcdd;
- г) AaBbCcdd x aabBccDD.

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



- а) Rotatoria и (Krohnia+Sargida);
- б) (Krohnia+Sargida) и (Eukrohnia+Spadellida);
- в) Krohnia и Eukrohnia;
- г) Sargida и (Eukrohnia+Spadellida).

6. Под действием нитритов происходит дезаминирование цитозина, приводящее в конце концов к замене Ц → Г. 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'-AAGTCTCTGAA-3' 5'-AGTCTGCAATGGG-3' 5'-GGACCTTCAGG-3'
- 3'-TTCACAGACATT-5' 3'-TACAGACTTACCC-5' 3'-CTTGGAGTCC-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:

Шифр И/С/110-27

- 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-метилицитозин;
- 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 митохондрией яйцеклетки;
- г) второго отца – донора митохондрией 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		X	X	X	X
2		X	X	X	X
3		X	X	X	X
4		X	X	X	X
5		X	X	X	X

8,5

Шифр И/С/110-27

1. Плазмиды широко применяются в геной 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 приступить к трансляции, минуя транскрипцию;
- б) плазмиды – кольцевые молекулы, не имеющие теломер, 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. Двуспиральная 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-Ваальсовыми взаимодействиями между азотистыми основаниями.

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

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

4. Выберите верные утверждения, касающиеся 21-й хромосомы человека. Сchematicное 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 двуцепную кольцевую ДНК:

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

Шифр 11/С10-24

Часть 3. Вам предлагаются задание, требующее развернутого ответа. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 17,5.

1. Представлена схема мейоза при сперматогенезе человека. В схеме укажите название каждого этапа, количество хромосом и молекул ДНК на каждом этапе мейотического деления.

I/3 $2n, 2n, 4c$

II/1 $n, n, 2c$

III/2 $n, n, 2c$

IV/3 $n, n, 2c$

V/4 $n, n, 2c$

VI/5 $n, n, 2c$

VII/6 $n, n, 2c$

VIII/7 $n, n, 2c$

IX/8 $n, n, 2c$

2. Укажите какое изменение генетического материала произошло при образовании сперматозоидов. Как называется данное изменение. Перечислите причины и последствия подобных нарушений.

1. Из-за нарушения кроссовера хромосом материнского происхождения произошла делеция, т.е. кол-во генов уменьшилось в два раза. Последствием такой хромосомной делеции является формирование бесплодных сперматозоидов в клетках.

Шифр 11/С10-24

Заключительный этап Акумуллинской олимпиады по биологии 2023-2024 учебный год 10-11 класс, СПО

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

Перед Вами задания кабинета «Биология развития» Заключительного этапа Акумуллинской 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				X	6	X			
2			X		7			X	
3				X	8			X	
4		X			9		X		
5	X				10				X

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 диплоидной, не подразделенной на клетки.

2. В норме в яйцеклетке человека количество хромосом равно:

- а) 12;
- б) 22;
- в) 23;
- г) 46.

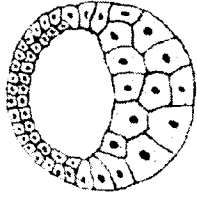


Шифр 11/10-87

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) аллантоиса;
- 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. Прозарольшевый 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 зиготы.

Шифр 11/10-87

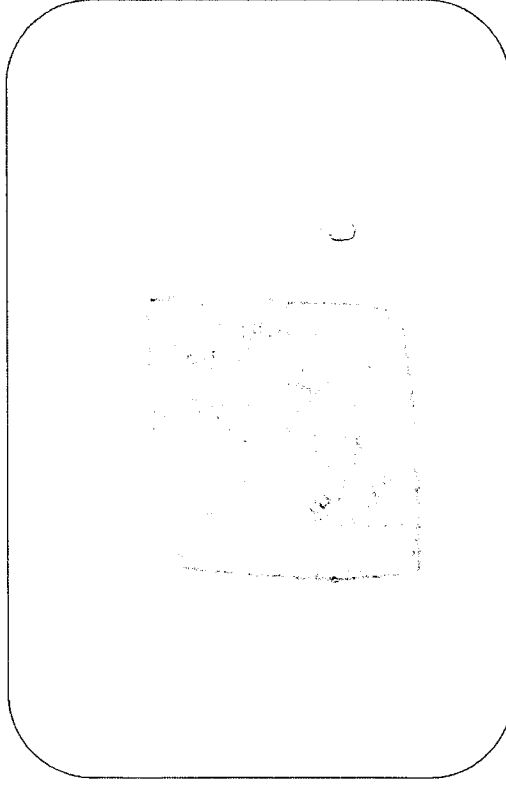
10. Продолжительность личиночного периода зависит:

- 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

Шифр 11/С110-27

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

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

7. Проведите сравнение амфибий и амниот

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

Шифр 11/С110-27

Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии

2023-2024 учебный год

10-11 класс, СПО

БИОХИМИЯ

Перед Вами задания кабинета «Биохимия» Заключительного 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, сахаразы и крахмала.

Ход работы: В штативах на Ваших рабочих местах находится 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-D в чистые пробирки, добавьте в каждую по 0,5 мл раствора сульфата меди и по 1 мл раствора щелочи. тщателью перемешайте и налейте 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)

Ca

Шифр 1/С10-27

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

глюкоза (1)

Шифр 1/С10-27

Задание 5 (4 балла). Заполните таблицу ниже

Пробирка	Вещество	Реактив, условия для реакции
A	крахмал	р-р I_2/KOH
B	глюкоза	$CuSO_4 + NaOH$
C	сахароза	$CuSO_4 + NaOH$
D	белок	$CuSO_4 + NaOH$

4D

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.

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

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

с раствором люголя в реакцию вступает крахмал, цвет изменяется на темнокоричневый.

22

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?

1