

1000

Шифр 11/СПО-14

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.

Матрица ответов:

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

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

Этот вирус содержит:

- а) одноцепочечную ДНК;
- ~~б) двухцепочечную ДНК;~~
- ~~в) одноцепочечную 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/СПО-14

2

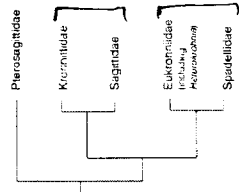
3. Организм с геномом AaBbCcDdEe скрещивается с организмом с геномом AaBbCcDdEe. При полном доминировании во всех локусах в потомстве будет наблюдаться:

- 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 семейства животных, принадлежащих к типу Шестиногочлустные (из Glasmé et al., 2014). Выберите верную пару сеетрипских групп:



- а) Pterosauritidae и Krotititidae+Sagittidae;
- б) Krotititidae+Sagittidae и Eukrotitidae+Spadellidae;
- ~~в) Krotititidae и Eukrotitidae;~~
- ~~г) Sagittidae и Eukrotitidae+Spadellidae.~~

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'-AAGTCTCTCGAA-3' 5'-AGTCCGTCATGCGG-3' 5'-GGACCTCTCAGG-3'
- 3'-TCAACAGACATTC-5' 3'-TCAGCAGTACGCC-5' 3'-CCGGAGAGATCC-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:

3'-AUG

Handwritten mark at the top left of the page.

Шифр 11/С170-14

1. Плазмиды широко применяются в геномной 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. 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-Ваальсовыми взаимодействиями между азотистыми основаниями.
3. Декантоидное растение гелотина AAaaaa, если ген A расположен далеко от центromеры, может давать гаметы:
- а) A; б) Aa; в) AAa; г) AAA; д) ааа.

4. Выберите верные утверждения, касющиеся 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 двуцепную кольцевую ДНК:
- а) митохондриальная ДНК человека;
  - б) плазмидная ДНК эвлейты;
  - в) плазмидная ДНК кишечной палочки;
  - г) геномная ДНК микоплазмы;
  - д) геномная ДНК папилломавируса.

Шифр 11/С170-14

- 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 встречается 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-мети-цитозин;
  - б) N-6-метиладенин;
  - в) O-6-метиладенин;
  - г) N-7-метиладенин.

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 "ребенок от трех родителей". У него нет никакой генетической информации от:
- а) первой матери — донора ядра яйцеклетки;
  - б) ~~второй матери~~ донора ядра сперматозоида;
  - в) второй матери — донора митохондрий яйцеклетки;
  - г) ~~второй матери~~ 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 |
| 1 | В | Х |   | Х |   |   |
| 2 | Н |   | Х | Х |   | Х |
| 3 | Н | Х |   |   |   |   |
| 4 | В |   | Х |   | Х |   |
| 5 | В | Х |   | Х |   | Х |

Матрица для заполнения:

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № | ? | а | б | в | г | д |
| 1 | В | Х |   | Х |   |   |
| 2 | В |   | Х | Х |   | Х |
| 3 | В | Х |   | Х |   | Х |
| 4 | В |   | Х |   | Х |   |
| 5 | В | Х |   | Х |   | Х |

1,5

Шифр 11/СПО-14

Часть 3. Вам предлагаются задания, требующие 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.



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

Происходит хромосомное изменение. В сперматозоиде не соблюдается количество, а в другом их две. Это происходит из-за того, что при разрыве хромосомных в одну клетку ушла хроматида другой клетки. Это происходило из-за того, что во время расхождения хроматид по полюсам к одному полюсу ушла целая хромосома, а к другому много от нее.

Шифр 11/СПО-14

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 заданиями. 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 |   | X |
| 4 | X |   |   |   | 9  |   |   |   | X |
| 5 |   |   | X |   | 10 |   |   | X |   |

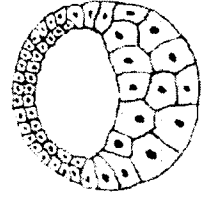
1. На рисунке изображена стадия эмбрионального развития морского ежа. Скорее всего, на этой стадии развития:

- 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 поделенной на клетки.

2. В норме в яйцеклетке человека количество хромосом равно:

- а) 12;
- б) 22;
- в) 23;
- г) 46.

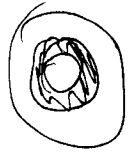
Шифр 1/с110-14



3. Амфибластула, изображенная на рисунке, присутствует в индивидуальном развитии:
- а) плодовой мушки;
  - б) ланцетника;
  - в)  интродуцовой лягушки;
  - г) человека.

4. Плод человека соединен с материнским организмом через:
- а) плаценту;
  - б) стенок матки;
  - в) пуповину;
  - г) желтое тело.

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



- а) амнион;
- б)  сороз;
- в) аллантоис;
- 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 зиготы

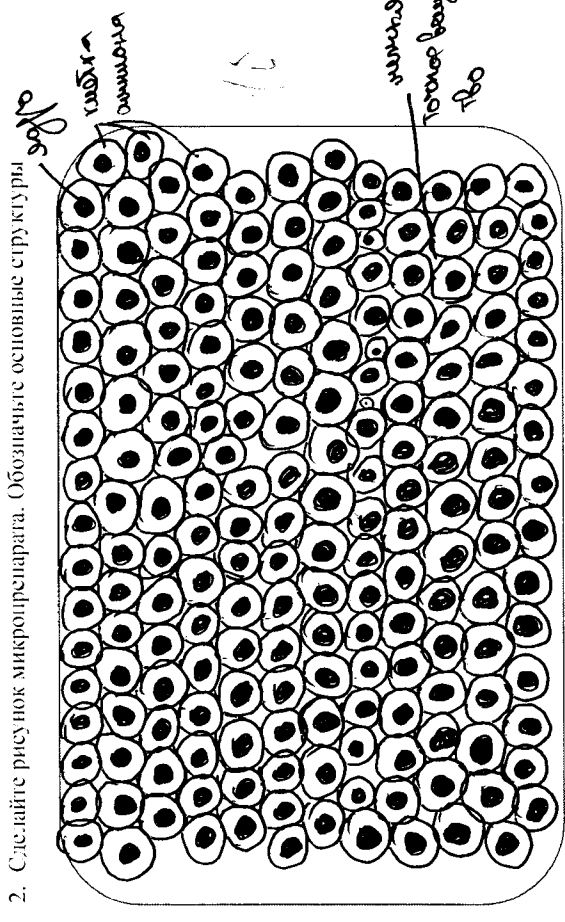
Шифр 1/с110-14

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.

(15)

1. Изучите микропрепарат «Амнион человека. Тотальный препарат»
2. Следуйте рисунку микропрепарата. Обозначьте основные структуры



3. К какому типу оболочек относится рассматриваемый объект
- зародышевый
  - внезародышевый

4. Укажите функцию представленного органа

Амнион выполняет функцию защиты от внешних неблагоприятных факторов

С

Шифр 11/С110-14

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

Вампи для размножения требуются вода, другие животные организмы, вода, при этом животные вода

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

Появляется водная оболочка - амнион

7. Проведите сравнение амниот и амфиот

| Группы                                   | Амниоты                                      | Амфиоты                                   |
|--|--|---|
| Классы                                   | рыбы<br>земноводные                          | земноводные<br>лягушки                    |
| Среды для размножения и развития         | водная                                       | водная                                    |
| Сравнительные размеры яиц и желтка в них | яйца крупные<br>яйца крупные<br>яйца крупные | яйца мелкие<br>яйца мелкие<br>яйца мелкие |
| Наличие зародышевых оболочек             | амнион<br>хорион<br>желточный желток         | амнион<br>хорион<br>желточный желток      |

Шифр 11/С110-14

Заключительный этап Акмуллинской олимпиады по биологии

2023-2024 учебный год

10-11 класс, СПО

БИОХИМИЯ

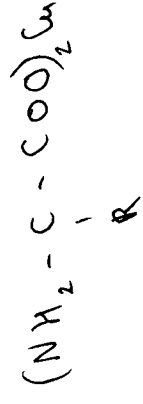
Перед Вами задания кабинета «Биохимия» Заключительного этапа Акмуллинской олимпиады по биологии. Ответы на задания практического тура необходимо прописать на бланках с заданием. Вам предлагается выполнить задания по идентификации веществ, представленных на рабочих местах. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 24.

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

Ход работы: В шпательках 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-Д в чистые пробирки. Добавьте в каждую по 0,5 мл раствора сульфата меди и по 1 мл раствора целюлозы. 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 11/С110-14

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



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 изменится окраска раствора?

Вещество А вступает в реакцию  
в воде раствор приобретает  
синий окрас

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?

амилаза расщепляет связи между  
α-глюкозами в сахарозе. Амилаза  
расщепляет сложные углеводы до простых  
Амилаза это гидролитический фермент  
Амилазы классифицируются по типу связи углеводов расщепляют

Шифр 11/С110-14

Задание 5 (4 балла). Заполните таблицу ниже

| Пробирка | Вещество | Реактив, условия для реакции |
|----------|----------|------------------------------|
| A        | глюкоза  | водородная                   |
| B        | белок    | $\text{CuSO}_4, \text{NaOH}$ |
| C        | глюкоза  |                              |
| D        | фруктоза | $\text{CuSO}_4, \text{NaOH}$ |

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.

в кислой среде заряд  $+$  повышается  
в щелочной среде заряд  $-$  повышается  
в нейтральной среде заряд  $0$