



Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2021 году
единого государственного экзамена
по биологии

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

Содержание КИМ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса биологии

| Содержательные разделы | Количество заданий | | |
|---|--------------------|-----------|----------|
| | Вся работа | Часть 1 | Часть 2 |
| 1. Биология как наука. Методы научного познания | 2 | 1 | 1 |
| 2. Клетка как биологическая система | 5–4 | 4–3 | 1 |
| 3. Организм как биологическая система | 4–5 | 3–4 | 1 |
| 4. Система и многообразие органического мира | 4 | 3 | 1 |
| 5. Организм человека и его здоровье | 5 | 4 | 1 |
| 6. Эволюция живой природы | 4 | 3 | 1 |
| 7. Экосистемы и присущие им закономерности | 4 | 3 | 1 |
| Итого | 28 | 21 | 7 |

Изменения в КИМ 2021 года по сравнению с КИМ 2020 года

Изменения в структуре и содержании КИМ отсутствуют.

Время выполнения экзаменационной работы увеличено с 210 до 235 минут.

Часть 2 (линия 22)

Для изучения митохондриальных ДНК ученому необходимо выделить митохондрии из животных клеток методом центрифугирования. На чем основан этот метод? После каких структур клетки он может получить митохондриальную фракцию? Ответ поясните.

Элементы ответа:

1. метод центрифугирования основан на разделении объектов разной плотности или массы за счет разной скорости оседания объектов (за счет разной скорости вращения центрифуги);
2. митохондриальная фракция может быть получена после осаждения ядер как самых плотных (тяжелых) клеточных структур (плотность митохондрий ниже плотности ядер, но выше плотности всех остальных структур)

2019 ГОД – 2 БАЛЛА, 2020 ГОД – 3 БАЛЛА

<https://uchitel.club/events/ege-2020-po-biologii-metody-nauchnogo-poznaniya/>

Часть 2 (линия 27)

В молекулах нуклеиновых кислот теперь проставлены 3' и 5' концы.

В связи с этим, перед условием задачи есть вводная часть:

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по и-РНК в направлении от 5' к 3' концу.

Это подсказка для выпускников на тот случай, если они путают концы.

Кроме того, в условии задачи даны обе цепи ДНК и в них указаны 3' и 5' концы. А также указано – какая цепь смысловая, а какая транскрибируемая.

<https://uchitel.club/events/ege-2020-po-biologii-reshenie-slozhnykh-zadach-tsitologiya/>

Часть 2 (линия 27)

Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5'-ЦГАТАТЦГАТТТАГА-3'

3'-ГЦТАТАГЦТАААТЦТ-5'

Определите, какая из цепей ДНК (верхняя или нижняя) является матричной (транскрибируемой), если первая аминокислота в синтезируемом фрагменте полипептида Арг.

Объясните ваше решение. Укажите последовательность фрагмента молекулы РНК и фрагмента полипептида, состоящего из пяти аминокислот, синтезируемого на матрице этой РНК.

Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Часть 2 (линия 27)

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Обучайте старшеклассников сразу проставлять 3' и 5' концы в молекулах нуклеиновых кислот.
2. Обращайте их внимание на то, что транскрипция – это не только синтез иРНК, но и тРНК и рРНК!
3. Всё время проговаривайте термины: нуклеотид, триплет, кодон, антипараллельность, комплементарность. И требуйте от учеников применения этих терминов в объяснении.
4. Будьте внимательны при написании фрагментов молекул нуклеиновых кислот и аминокислотных последовательностей: не ставьте запятые и разделители между мономерами и триплетами!!! Только черточки можно ставить, так как они обозначают химические связи.
5. Научите их внимательно читать условие задачи и разбивать его на смысловые части. При ответе проверять, на все ли вопросы задачи дан ответ.

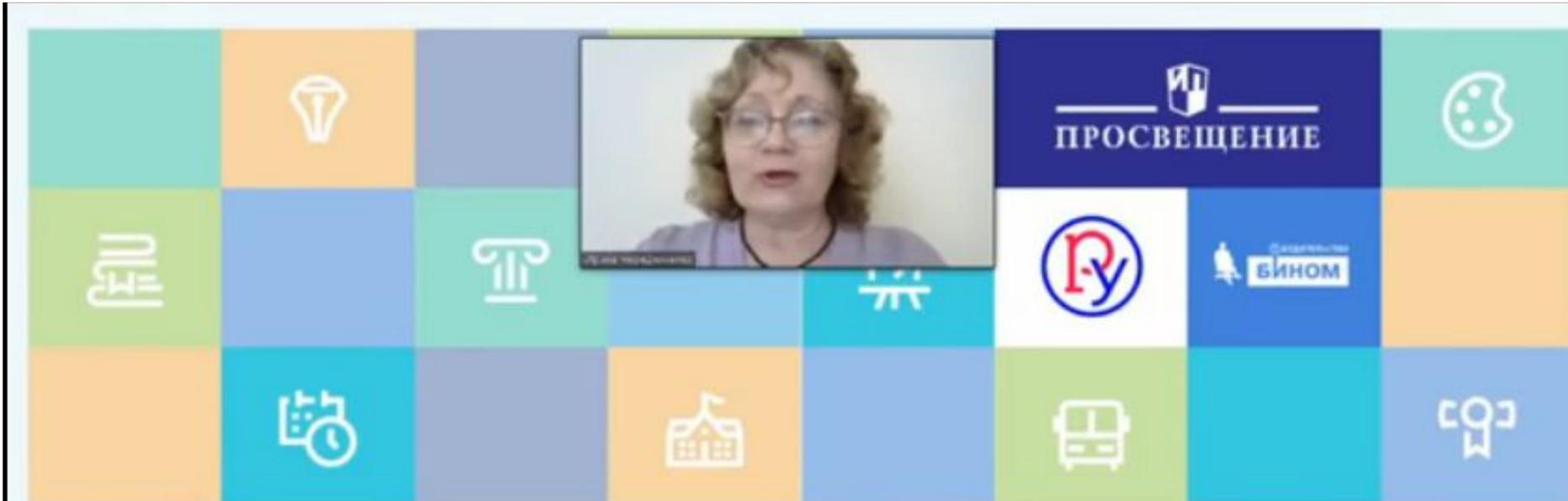
Часть 2 (линия 25)

Чем представлен и как устроен мужской гаметофит у покрытосеменных растений? Укажите его роль в размножении растения и поясните ее.

Элементы ответа:

- 1) пыльцевое зерно (пылинка);
- 2) состоит из вегетативной клетки (клетки пыльцевой трубки) и генеративной клетки (двух спермиев);
- 3) образует спермии (участвует в опылении);
- 4) из вегетативной клетки образуется пыльцевая трубка;
- 5) по пыльцевой трубке к семязачатку (зародышевому мешку) продвигаются два спермия.

Часть 2 (линия 28)



ЕГЭ по биологии - 2021.
Практикум «Методика решения сложных генетических задач»

Чередниченко Ирина Петровна,
к.п.н, методист-эксперт Центра продвижения ГК «Просвещение»

<https://www.youtube.com/watch?v=V9y9JS18vcA>

Часть 2 (линия 28)

1. У человека между аллелями генов отсутствия потовых желёз и гемофилии типа А происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери – отсутствие потовых желез, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногмомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой семье родился ребёнок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

№3. Классическая гемофилия и дальтонизм наследуются как рецессивные признаки, сцепленные с полом. Расстояние между генами - 9,8 морганиды. Женщина, мать которой страдала дальтонизмом, а отец - гемофилией, вступает в брак с мужчиной, страдающим обоими заболеваниями. Сделайте схему решения задачи. Определите вероятность рождения в этой семье детей, обладающих одновременно двумя патологиями. Какие законы наследственности проявляются в данном случае.

Панч



Ответ

| | | | | | |
|---------------|--|---|---|-----------------------------------|--|
| P | ♀ XHdXhD | | | * | ♂ XhdY |
| Ф | Норма, норма | | | | Норма, норма |
| Гаметы | Некроссоверные: XHd (45,1%), XhD(45,1%), Кроссоверные: XHD(4,9%), Xhd (4,9%), | | | | Xhd, Y |
| F1 | | XHd | XhD | XHD | Xhd |
| | Xhd | ♀ XHdXhd Норма по крови, дальтоник 22,55% | ♀ XhDXhd Гемофилик, норма по зрению 22,55% | ♀ XHDXhd Норма, норма 2,45% | ♀ XhdXhd Гемофилия, дальтоник 2,45% |
| | y | ♂ XHdY Нормальная свертываемость, дальтоник 22,55% | ♂ XhDY Гемофилия, нормальное зрение 22,55% | ♂ XHDY Норма, норма 2,45% | ♂ XhdY Гемофилия, дальтоник 2,45% |

Примечание: считайте правильно проценты!!! Все потомство, полученное от слияния некроссоверных гамет-90,2%. Делим на равные 4 части: получится по 22,55%. Также и с кроссоверными: $9,8:4=2,45$

Часть 2 (линия 28)

- У животных к конечным продуктам обмена веществ наряду с углекислым газом и водой относится ядовитый аммиак или гораздо менее токсичная мочеви́на, в которую превращается аммиак. Конечными продуктами обмена каких веществ являются аммиак и мочеви́на? Почему для личинок амфибий (головастиков) характерно выделение аммиака, тогда как у взрослых жаб и лягушек выводится мочеви́на?

Часть 2 (линия 28)

Содержание верного ответа и указания к оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) аммиак и мочевина – продукты обмена белков (аминокислот);
- 2) аммиак и мочевина – продукты обмена нуклеиновых кислот (азотистых оснований);
- 3) головастики живут в воде, взрослые амфибии значительную часть времени проводят на суше;
- 4) постоянное поглощение легко доступной воды позволяет головастикам активно выводить ядовитый аммиак;
- 5) взрослые амфибии из-за длительного пребывания на суше поглощают меньше воды, поэтому образуют менее токсичную мочевину

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

Элементы ответа:

- 1) А — улитка;
- 2) Б — слуховые косточки;
- 3) улитка преобразует механические колебания в нервные импульсы;
- 4) слуховые косточки усиливают механические колебания барабанной перепонки;
- 5) слуховые косточки передают колебания на мембрану овального окна (в улитку);
- 6) периферическая (рецепторная, воспринимающая) часть сенсорной системы (анализатора).

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.

| Указания по оцениванию | Баллы |
|--|-------|
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок ИЛИ неверно определена одна структура | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены обе структуры | 0 |

Часть 2 (линия 23)

действия на растения.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — пермский;
- 2) класс Млекопитающие — дифференцированные зубы (костное нёбо, р жевательная мускулатура, наличие зубных альвеол на челюсти);
- 3) класс Пресмыкающиеся — конечности по бокам туловища.

Часть 2 (линия 23)

действия на растения.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — пермский;
- 2) класс Млекопитающие — дифференцированные зубы (костное нёбо, р жевательная мускулатура, наличие зубных альвеол на челюсти);
- 3) класс Пресмыкающиеся — конечности по бокам туловища.