



Профиль: Биология, специализация «Биология»

Вариант: 1

Класс: 10

Задача 1 (10 баллов). Ученый-ботаник, разбирая гербарий, собранный его коллегами во время экспедиции, обнаружил образец ранее неизвестного растения. Оно имело собранные в розетку опушенные листья, соцветие-корзинку и корневище. Какие свойства этого растения мог с уверенностью предсказать ученый, рассматривая гербарный образец: 1 – сорное, 2 – засухоустойчивое, 3 – многолетнее, 4 – лекарственное, 5 – образует плоды-семянки, 6 – опыляется ветром, 7 – начинает вегетацию в апреле, 8 – зимостойкое, 9 – всходы с двумя семядолями, 10 – инвазивное?

Задача 2 (10 баллов) В зиготе ландыша 38 хромосом. Каково количество хромосом в яйцеклетке, клетках ткани корневища, клетках эндосперма семени, клетках сосудов стебля и в клетках основной ткани листьев тетраплоидного растения?

Задача 3 (10 баллов) У одного из видов земноводных ген, отвечающий за нормальную длину задних конечностей, рецессивен по отношению к мутантному гену коротких задних конечностей. Каким будет соотношение коротконогих и длинноногих особей в потомстве от скрещивания гетерозиготных родителей, если в гомозиготном состоянии мутантный ген вызывает гибель 80% потомков на стадии метаморфоза? Как называется такой ген? Сколько особей с нормальной длиной ног можно ожидать от такого скрещивания, если стадию метаморфоза успешно прошли 160 потомков?

Задача 4 (20 баллов) Заполните таблицу, пользуясь знаниями о свойствах генетического кода

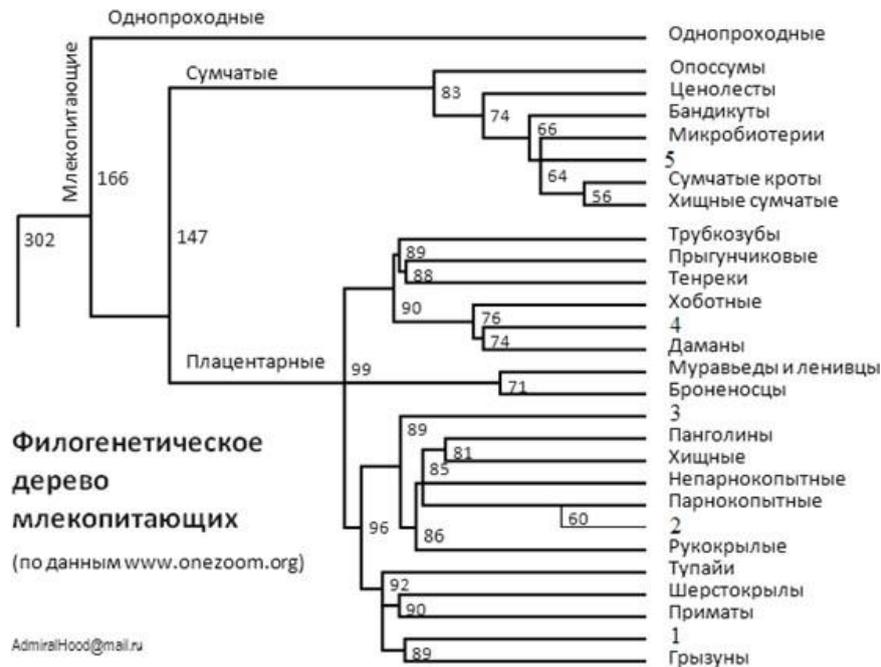
ДНК	Ц		Т	А			Т	Г			Т			
и-РНК		У			Ц								Ц	Г
кодон т-РНК						У			Г	У		У		А
аминокислота														

Генетический код

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фенилаланин Фенилаланин Лейцин Лейцин	Серин Серин Серин Серин	Тирозин Тирозин Стоп Стоп	Цистеин Цистеин Стоп Триптофан	У Ц А Г
Ц	Лейцин Лейцин Лейцин Лейцин	Пролин Пролин Пролин Пролин	Гистидин Гистидин Глутамин Глутамин	Аргинин Аргинин Аргинин Аргинин	У Ц А Г
А	Изолейцин Изолейцин Изолейцин Метионин	Треонин Треонин Треонин Треонин	Аспарагин Аспарагин Лизин Лизин	Серин Серин Аргинин Аргинин	У Ц А Г
Г	Валин Валин Валин Валин	Аланин Аланин Аланин Аланин	Аспартат Аспартат Глутамат Глутамат	Глицин Глицин Глицин Глицин	У Ц А Г

Задача 5 (20 баллов) Рассмотрите филогенетическое дерево млекопитающих. Где на нем размещаются синий кит, европейский еж, кенгуру, заяц-беляк и ламантин?

Продолжение билета на обороте



Задача 6 (30 баллов) На одном из сайтов с готовыми домашними заданиями по биологии появился текст, предлагавшийся в качестве ответа на вопрос «Митоз» и содержащий ошибочные утверждения. Определите, какие утверждения ошибочны, обоснуйте свое мнение

«Митоз – прямое деление клеток, наиболее распространенный способ деления клеток эукариотических организмов (1). В результате митоза образуются две клетки с хромосомным набором, полностью идентичным набору материнской клетки (2). Биологический смысл митоза заключается в равномерном распределении генетического материала между дочерними клетками (3). Митоз характерен для соматических клеток – в отличие от мейоза, посредством которого образуются гаметы всех живых организмов (4). Митозу обычно предшествует интерфаза – длительный подготовительный период, в течение которого происходит синтез АТФ и белков, а также удвоение ДНК (5). Цикл митотического деления состоит из четырех фаз (6). В первой из них, профазе, происходит денатурация ДНК, благодаря чему хромосомы укорачиваются, утолщаются и становятся хорошо заметными (7). Ядерная оболочка распадается и хромосомы оказываются в цитоплазме (8). Каждая хромосома в этой фазе состоит из двух хроматид, соединенных между собой центромерой (9). Центриоли перемещаются к полюсам клетки, образуя центры веретена деления (10). Признак окончания профазы – исчезновение ядрышка (11). В следующей фазе, метафазе, хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки, образуя метафазную пластинку (12). На этом этапе обычно подсчитывают число хромосом и изучают их морфологию (13). Нити веретена деления прикрепляются к кинетохорам центромер (14). Это самая короткая фаза митоза (15). В третьей фазе, анафазе, происходит разрыв хромосомы по центромерам и хроматиды под действием нитей веретена деления расходятся к полюсам клетки (16). В завершающей фазе, телофазе, хромосомы вновь перестают быть видимыми за счёт деспирализации ДНК, формируются ядерные оболочки и ядрышки, разрушаются нити веретена деления (17). Митоз завершается делением цитоплазмы - цитолизом (18). Митоз протекает одинаково у всех эукариот, что служит одним из доказательств единства всего органического мира (19) Митоз можно наблюдать в световой микроскоп в препаратах активно растущих тканей (20)»



РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ

Профиль: Биология

Предмет: Биология

Класс: 10

Вариант: 1

Задание 1.

1 – нет, 2 – да, 3 – да, 4 – нет, 5 – да, 6 – нет, 7- нет, 8 – нет, 9 – да, 10 – нет

Задание 2.

в яйцеклетке -19, тканях корневища - 38, эндосперме семени - 57, сосудов стебля - 0, листьях тетраплоидного растения -76

Задание 3.

A – короткие задние конечности

a – нормальные задние конечности

P $Aa \times Aa$



F₁ AA : 2 Aa : aa

Расщепление по генотипу 1:2:1, по фенотипу 3:1

80 % особей с генотипом AA погибают, то есть расщепление по генотипу становится 0,2:2:1, по фенотипу – 2,2:1 (или, если считать в целых особях, 22:10)

Ответ: 2,2:1 (22:10)

Ген, в гомозиготном состоянии приводящий к гибели от 50 до 100% особей до наступления половой зрелости, называется сублетальным (полуметальным).

Из 160 потомков особей с нормальной длиной ног будет 50

Задание 4.

ДНК	Ц	А	Т	А	Г	Т	Т	Г	Г	Т	Т	Т	Г	Ц	А
и-РНК	Г	У	А	У	Ц	А	А	Ц	Ц	А	А	А	Ц	Г	У
кодон т-РНК	Ц	А	У	А	Г	У	У	Г	Г	У	У	У	Г	Ц	А
аминокислота	валин			серин			треонин			лизин			аргинин		

Задание 5.

1 – заяц-беляк, 2 – синий кит, 3 – европейский еж, 4 – ламантин, 5 – кенгуру

Задание 6.

(1) Митоз – не прямое деление клеток (4) Гаметы растений образуются путем митоза (7) В профазе происходит деспирализация ДНК (15) Самая короткая фаза митоза – анафаза (18) Деление цитоплазмы в конце телофазы называется цитокинезом

Могут быть приведены и другие формулировки ответов



Критерии оценивания олимпиадной работы

Профиль: Биология

Предмет: Биология

Класс: 10

Задание 1. (максимальная оценка 10 б.)

Критерий (выбрать соответствие выполненным критериям)	Балл
За первый правильный ответ	1
За второй правильный ответ	1
За третий правильный ответ	1
За четвертый правильный ответ	1
За пятый правильный ответ	1
За шестой правильный ответ	1
За седьмой правильный ответ	1
За восьмой правильный ответ	1
За девятый правильный ответ	1
За десятый правильный ответ	1

Задание 2. (максимальная оценка 10 б.)

Критерий (выбрать соответствие выполненным критериям)	Балл
За первый правильный ответ	2
За второй правильный ответ	2
За третий правильный ответ	2
За четвертый правильный ответ	2
За пятый правильный ответ	2

Задание 3. (максимальная оценка 10 б.)

Критерий (выбрать соответствие выполненным критериям)	Балл
Задача не решена / не даны правильные ответы на дополнительные вопросы	0
Задача решена правильно; дан ответ на основной вопрос	6
Дан правильный ответ на первый дополнительный вопрос	2
Дан правильный ответ на второй дополнительный вопрос	2

Задание 4. (максимальная оценка 20 б.)

Критерий (указать балл по каждому критерию)	Балл
За правильно заполненный первый столбец (из них по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку в столбце)	4
За правильно заполненный второй столбец (из них по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку в столбце)	4
За правильно заполненный третий столбец (из них по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку в столбце)	4
За правильно заполненный четвертый столбец (из них по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку в столбце)	4
За правильно заполненный пятый столбец (из них по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку в столбце)	4



Задание 5. (максимальная оценка 20 б.)

Критерий (выбрать соответствие выполненным критериям)	Балл
За первый правильный ответ	4
За второй правильный ответ	4
За третий правильный ответ	4
За четвертый правильный ответ	4
За пятый правильный ответ	4

Задание 6. (максимальная оценка 30 б.)

Критерий (указать балл по каждому критерию)	Макс. балл
За первый аргумент (0 – ответ отсутствует \ утверждение неверное; 3 - правильный, но неаргументированный / ошибочно (ненаучно) аргументированный ответ; 6 – правильно аргументированный ответ)	6
За второй аргумент (0 – ответ отсутствует \ утверждение неверное; 3 - правильный, но неаргументированный / ошибочно (ненаучно) аргументированный ответ; 6 – правильно аргументированный ответ)	6
За третий аргумент (0 – ответ отсутствует \ утверждение неверное; 3 - правильный, но неаргументированный / ошибочно (ненаучно) аргументированный ответ; 6 – правильно аргументированный ответ)	6
За четвертый аргумент (0 – ответ отсутствует \ утверждение неверное; 3 - правильный, но неаргументированный / ошибочно (ненаучно) аргументированный ответ; 6 – правильно аргументированный ответ)	6
За первый аргумент (0 – ответ отсутствует \ утверждение неверное; 3 - правильный, но неаргументированный / ошибочно (ненаучно) аргументированный ответ; 6 – правильно аргументированный ответ)	6



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

