



Профиль: Биология, специализация «Биология»

Вариант: 2

Класс: 10

Задача 1 (10 баллов). Ученому-зоологу привезли из экспедиции кусочек шкуры ранее неизвестного животного. Образец был покрыт густой шерстью, в нем были видны многочисленные выводные протоки сальных желез. Какие признаки этого животного мог с уверенностью предсказать ученый, рассматривая образец: 1 – откладывает яйца, 2 – зубы дифференцированные, 3 – имеет приспособления к полету, 4 – эритроциты без ядер, 5 – семь шейных позвонков, 6 – растительноядное, 7 – пойкилотермное, 8 – в ухе три слуховые косточки, 9 – имеет клоаку, 10 – тропическое?

Задача 2 (10 баллов) В клетке листа кукурузы 20 хромосом. Какое количество хромосом в пыльцевом зерне, зиготе, клетке эндосперма семени, клетках сосудов стебля и в кожице листа тетраплоидного растения?

Задача 3 (10 баллов) У одного из видов аквариумных рыбок ген, отвечающий за нормальное развитие чешуи, рецессивен по отношению к мутантному гену недоразвитой чешуи. Каким будет соотношение особей с нормальной и недоразвитой чешуей в потомстве от скрещивания гетерозиготных родителей, если в гомозиготном состоянии мутантный ген вызывает гибель 70 % особей до выхода их из икринки? Как называется такой ген? Сколько особей с нормально развитой чешуей можно ожидать от такого скрещивания, если из икринок вылупились 165 мальков?

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

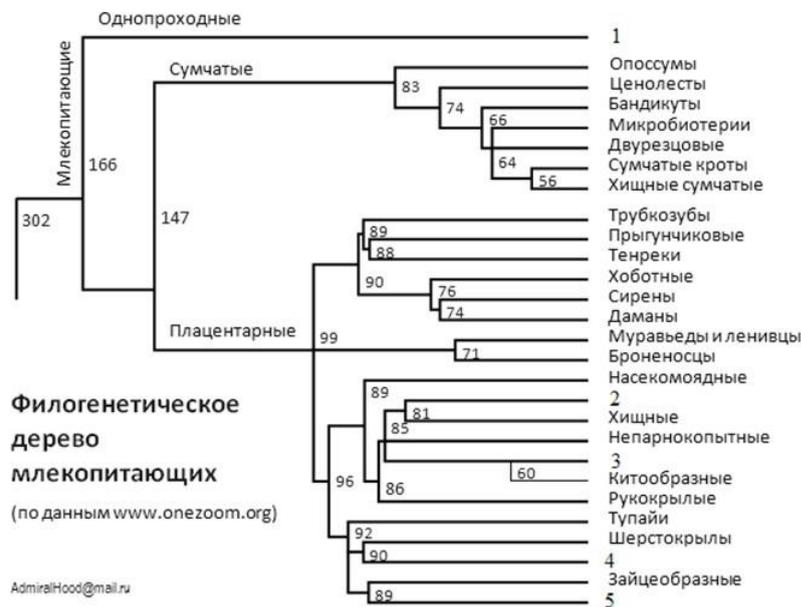
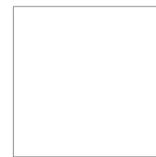
ДНК		А				Г	Г		Т			Ц		Т
и-РНК	Ц		Г	У		У					У		Ц	
кодон т-РНК					У			У		У				
аминокислота														

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 дикая свинья, панголин, утконос, кашибара и человек?

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 «Экосистемы» и содержащий ошибочные утверждения. Определите, какие утверждения ошибочны, обоснуйте свое мнение

«Экосистема — это совокупность живых организмов и среды их обитания, образующая устойчивую систему жизни (1). Экосистема является основной функциональной единицей в экологии (2). Устойчивое состояние экосистемы обеспечивается на основе круговорота веществ

(3). Для поддержания круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие функционально различных экологических групп организмов — продуцентов, консументов и редуцентов (4)

Продуценты — это автотрофные организмы, способные преобразовывать энергию солнечного света в энергию химических связей и создавать органические вещества (5) Продуцентами могут быть только фотосинтезирующие организмы (6)

Консументы — гетеротрофные организмы, потребляющие готовое органическое вещество (7) В качестве консументов могут выступать животные, паразитические грибы и некоторые микроорганизмы (8)

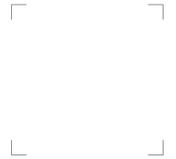
Редуценты — также гетеротрофные организмы, потребляющие мертвое органическое вещество, переводя его вновь в неорганические соединения (9). Без редуцентов экосистема не может существовать устойчиво: все искусственные экосистемы неустойчивы, поскольку в них отсутствуют редуценты (10).

Круговорот веществ в экосистеме может поддерживаться без консументов — достаточно двух других групп (11). Продуценты, консументы и редуценты образуют в экосистемах трофические уровни, которые связаны между собой переносом питательных веществ и энергии (12)

Взаимоотношения организмов разных трофических уровней отражаются в пищевых цепочках, в которых каждое последующее звено служит пищей для предыдущего (13) Пищевые цепочки могут быть пастбищными, начинающиеся с продуцентов, и детритные, которые начинаются с органических веществ отмерших растений и животных (14).

Длина пищевых цепочек никак не влияет на устойчивость экосистемы (15) На каждый организм в экосистеме влияет комплекс экологических факторов, которые делятся на биотические и абиотические (16). К абиотическим факторам относят факторы неживой природы: тепло, влажность, освещенность, радиацию и т.д.

(17) К биотическим факторам относятся все живые существа и продукты их жизнедеятельности (18) Деятельность человека также относится к биотическим факторам, поскольку Человек разумный — биологический вид и часть живой природы (19). Экосистемой высшего порядка является биосфера, объединяющая все экосистемы (20)»



РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ

Профиль: Биология

Предмет: Биология

Класс: 10

Вариант: 2

Задание 1.

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

Задание 2.

в пыльцевом зерне – 10, зиготе – 20, клетке эндосперма семени – 30, клетках сосудов стебля – 0, кожице листа тетраплоидного гибрида - 40

Задание 3.

A – недоразвитая чешуя

a – нормально развитая чешуя

P

Aa x Aa



F₁

AA : 2 Aa : aa

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

70 % особей с генотипом AA погибают, то есть расщепление по генотипу становится 0,3:2:1, по фенотипу – 2,3:1 (или, если считать в целых особях, 23:10)

Ответ: 2,3:1 (23:10)

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

Из 165 потомков особей с нормально развитой чешуей будет 50.

Задание 4.

ДНК	Г	А	Ц	А	Т	А	Г	Г	Т	Т	Т	А	Ц	Г	Т
и-РНК	Ц	У	Г	У	А	У	Ц	Ц	А	А	А	У	Г	Ц	А
кодон т-РНК	Г	А	Ц	А	У	А	Г	Г	У	У	У	А	Ц	Г	У
аминокислота	лейцин			тирозин			пролин			аспарагин			аланин		

Задание 5.

1 – утконос, 2 – панголин, 3 – дикая свинья, 4 – человек, 5 – капибара

Задание 6.

(6) Продуцентами могут быть и хемосинтезирующие организмы – например, бактерии. (10) В искусственных экосистемах есть редуценты. (13) В пищевых цепочках каждое предыдущее звено служит пищей для последующего. (15) Чем длиннее и разветвленнее пищевые цепочки, тем устойчивее экосистема (19) Влияние человека на природу выделяют в отдельный фактор – антропогенный, так как его влияние на природу очень велико. 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»

