

**Межрегиональная предметная олимпиада
Казанского федерального университета
по предмету "Биология"
Очный тур
2016-2017 учебный год
10 класс**

Задание 1. Назовите группы технических культурных растений и приведите примеры. (10 баллов)

Задание 2. Назовите насекомое, из которого получают краситель кармин, а также его образ жизни. (10 баллов)

Задание 3. Вымершая птица археоптерикс имела на крыльях когти и могла лазить по деревьям. А в современной орнитофауне существуют подобные примеры? (10 баллов)

Задание 4. Можно ли однозначно определить нуклеотидную последовательность мРНК и комплементарной ей нити ДНК, если известна аминокислотная последовательность кодируемого ими полипептида? Дайте обоснование своего ответа. (10 баллов)

Задание 5. Что происходит с гомологичными хромосомами во время мейоза? (10 баллов)

Задание 6. Цветовые вариации в окраске гуппи определяются различными сочетаниями аллелей трех генов:

ABE — серая, abe — белая,

aBE — красная, Abe — синяя,

aBe — розовая, AbE - фиолетовая,

ABe — желтая, abE — алая.

При скрещивании синей и красной гуппи родился белые мальки. Какие мальки еще могут появиться у этой пары? (10 баллов)

Задание 7. Если один человек выпьет 2 стакана солёной воды, второй – 2 стакана водопроводной воды, третий – 5 минут будет полоскать рот солёной водой. Как изменится величина диуреза у каждого? (20 баллов)

Задание 8. Перед вами два пожилых человека страдающих дальнозоркостью и оба носят очки. Какой вопрос (один и тот же) нужно задать, чтобы убедиться в том, что причина дальнозоркости у них одинаковая или разная? Ответ обоснуйте. (10 баллов)

Задание 9. Известно, что чемпионы по нырянию погружаются на глубину до 100м без акваланга и возвращаются на поверхность за 4-5мин. Почему у них не возникает кессонная болезнь? (10 баллов)

Ответы.

Задание 1. Прядильные, лубяные культуры, масличные культуры, сахароносы, красильные растения, каучуконосы. (10 баллов)

Разбалловка:

Название – 3,

Классификация – 5,

Полнота ответа – 2.

Задание 2. Червецы. Обитают на растениях. Взрослые могут быть неподвижны. Могут отсутствовать самцы (партогенез). Передвигаются личинки - бродяжки. (10 баллов)

Разбалловка:

Название -3,

Экология – 5,

Полнота ответа -2.

Задание 3. Гоацѣн *Opisthocomus hoazin* — тропическая птица, единственный вид в роде (*Opisthocomus*) из семейства гоацѣиновых отряда гоацѣинообразных (*Opisthocomiformes*). Ранее семейство относили к отряду курообразных. У птенцов на первом и втором пальцах крыла развиваются когти, которые помогают им лазить по ветвям; у взрослых гоацѣинов когти исчезают. Распространены в экваториальной Южной Америке (от Колумбии до Боливии). Держится в затопленных приречных зарослях, по берегам рек. Почти не летает, бóльшую часть времени держится на деревьях и редко спускается на землю. Пища растительная: ест листья и фрукты, которые переваривает с помощью ферментации, наподобие жвачных, только не в рубце, а в крупном (в 7,5 раза меньше самой птицы) зобу. От этого гоацѣин обладает необыкновенно неприятным навозным запахом. (10 баллов)

Разбалловка:

Название – 3,

Экология -5,

Логические рассуждения об образе жизни – 2.

Задание 4. Нет, нельзя. Для кодирования 20 аминокислот используется триплетный код из четырех типов нуклеотидов. Число возможных комбинаций, таким образом, составит 64 ($4^3 = 64$). Поэтому генетический код называют вырожденным. Почти каждой аминокислоте соответствует более чем один кодон. Кодоны-синонимы почти всегда отличаются друг от друга по последнему из трех нуклеотидов, тогда как первые два совпадают. (10 баллов)

Разбалловка:

Правильность ответа – 10.

Задание 5. Во время профазы мейоза I гомологичные хромосомы конъюгируют, образуя биваленты. На этой стадии между ними происходит

кроссинговер. На стадии анафазы мейоза I гомологичные хромосомы, состоящие каждая из двух хроматид, расходятся в дочерние клетки. (10 баллов)

Разбалловка:

Название фаз- 4,

Последовательность прохождения -4,

Полнота ответа – 2.

Задание 6. Исходя из того, что родились белые мальки, то, следовательно, родители были гетерозиготны по доминантным признакам.

Родители: Aabbеe (синяя окраска) x aaVbEe (красная)

Потомки

Гаметы родителей	Abe	abe
aBE	AaVbEe серые	aaVbEe красные
aBe	AaVbee желтые	aaVbee розовые
abE	AabbEe фиолетовые	aabbaEe алые
abe	Aabbеe синие	aabbеe белые

(10 баллов)

Разбалловка:

Правильность ответа – 5,

Иллюстрация к задаче – 3,

Логические рассуждения по решению задачи – 2.

Задание 7. Величина диуреза зависит от осмотического давления крови. Если в крови много солей, вода экономится, чтобы не допустить дальнейшего увеличения осмотического давления. Соответственно, диурез уменьшается. Если солей мало, избыток воды выводится и диурез увеличивается. Солёная вода повышает осмотическое давление и диурез уменьшается. В водопроводной воде солей мало, она гипотонична и, следовательно, разбавляет кровь. Осмотическое давление крови снижается, диурез возрастает. Полоскание рта солёной водой не влияет на диурез, так как в ротовой полости нет осморцепторов, раздражение которых вызывает осморегулирующий рефлекс.

(20 баллов)

Разбалловка:

Положительный ответ – 10,

Причина процесса- 5,

Логические рассуждения о механизмах процесса – 5.

Задание 8. Причиной дальности зрения может быть или слишком короткая продольная ось глаза, или ослабление аккомодации в пожилом возрасте.

Поэтому вопрос должен звучать так: «Носили ли вы очки в молодости?». (10 баллов)

Разбалловка:

Правильный ответ – 5,

Причины процесса – 3,

Логические рассуждения о процессах – 2.

Задание 9. Водолаз на большой глубине дышит воздухом под высоким давлением, поэтому значительно возрастает растворимость газов в крови. Азот в организме не потребляется, поэтому при быстром поднятии его повышенное давление быстро снижается, и он бурно выделяется из крови в виде пузырьков, что приводит к эмболии. Нырять же во время погружения вообще не дышит. При быстром поднятии ничего страшного не происходит, в отличие от водолаза отсутствует элемент «воздух под большим давлением». (10 баллов)

Разбалловка:

Правильный ответ – 5,

Причины процесса – 3,

Логические рассуждения о процессах – 2.