

ОЛИМПИАДА
РостГМУ

Шифр 657

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Тюдорев Сергей Сергеевич
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 3

Время начала: 10:00

Время окончания: 12:39

Подпись участника Тюдорев

Ростов-на-Дону,
25 февраля 2018 года

Задача №1 (10 баллов)

На глубинах до 200 метров обитают эпипелагические рыбы. Эта область хорошо освещается солнцем, поэтому хищники полагаются на развитое зрение. Но даже здесь встречаются удивительные адаптации. Рыба имеет пару глаз, расположенную в верхней части головы. Объясните данный феномен с позиции адаптации рыб к среде обитания и почему эти рыбы называются четырехглазыми.

РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

Данное приспособление необходимо рыбе для охоты - за счет развитого зрения, глаз, находящиеся на верхней стороне головы, и солнца, благодаря которому возникает хорошее освещение, хищная рыба способна увидеть жертву над собой, благодаря чему охота становится эффективнее. Это удивительные приспособления для более эффективного нападения. Свет от солнца падает рыбе прямо на глаза, благодаря чему становится лучше видно добычу.

Эти рыбы называются четырехглазными, так как они способны видеть и над собой, и вперед себя. Им же их можно так назвать потому, что свет, попадающий на их глаза, создает в воде преломление, из-за чего появляется иллюзия, будто у рыбы 4 глаза.

5 баллов: есть начало рассуждений, но объяснение
наших четырех шагов отсутствует

Сумма баллов 5 (прописью пять)

Члены жюри: Бесф (Белишова С.А.)

_____ (_____)

Задача №2 (20 баллов)

Опишите общие признаки массивной кровопотери. Укажите особенности капиллярного, венозного и артериального кровотечения. Укажите способы временной остановки кровотечения и правила наложения жгута (технику и обоснование действий).

РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

Общие признаки массивной кровопотери:
 бледность ⁺ лица, учащенный ⁺ пульс,
 сухая ⁺ ротовая полость, человек все время
 просит пить, замедленные движения,
 учащенное ⁺ дыхание, обморочное состояние.
 Особенности капиллярного кровотечения:
 кровь идет очень медленно, в небольшом
 количестве, так как капилляры - это
 самые тонкие кровеносные сосуды, по
 которым кровь идет очень медленно, так
 как идет обмен газов и питательных веществ.
 Остановить такое кровотечение можно,
 обработав место ранения йодом, или перекисью
 водорода, пальцем руки и наложив, к примеру,
 пластырь.
 Венозное кровотечение: кровь темно-красная
 цвета, идет быстрее, чем при капиллярном
 кровотечении, такая кровь идет равномерно,
 так как в венах самое низкое давление,
 идет темно-красный - насыщенный углекислым газом.
 Необходимо наложить давящую повязку ниже

I п. 50II п. 50III п. 20IV п. 40

места ранения, чтобы остановить кровь и
нужно обработать рану спиртом, чтобы
не закрести заражение.

Особенности ~~коже~~ артериального
кровоотечения: кровь ярко-алого цвета,
идет толчками, так как в артериях
отель большое давление. Необходимо
обработать рану, чтобы не закрести инфекцию,
затем положить жгут выше места
ранения, чтобы остановить кровоотечение, также
необходимо под жгут положить жгут, ~~что~~
будет написано время, когда ~~когда~~ жгут,
чтобы врач мог увидеть время ~~когда~~
жгута. После оказания первой медицинской
помощи, необходимо позвонить в скорую,
чтобы ему уже были оказаны профессиональ-
ные медицинские помощи.

Сумма баллов

14

(прописью)

пятнадцать баллов

Члены жюри:

(Щербатова Д.Б.)

Вариант 3

Задача №3 (20 баллов)

Даны последовательности нуклеотидов ДНК генов, кодирующих белок у родственных видов ракообразных. Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Постройте эволюционный ряд белка, начиная с последовательности №1 ориентируясь на пример

2 → 3

1 4 → 5

1. ДНК	ТАЦ	ГГА	ГТГ	ТАЦ	ТЦА	ЦЦА	ГЦА	ЦЦТ	ЦЦЦ	ЦГЦ	АЦЦ	ТГЦ	АТТ
2. ДНК	ТАЦ	ГГА	ГТГ	ТАЦ	ТЦА	ЦЦА	ГТА	ЦЦТ	ЦАЦ	ЦГЦ	АЦЦ	ГГЦ	АТТ
3. ДНК	ТАЦ	ГГА	ГТГ	ТАЦ	ТЦТ	ЦЦА	ГТА	ЦЦТ	ЦАЦ	ЦГЦ	АЦЦ	ГГЦ	АТА
4. ДНК	ТАЦ	ГГА	ГТГ	ТАЦ	ТЦТ	ЦЦА	ГТА	ЦЦТ	ЦАЦ	ЦГЦ	АЦЦ	ГГЦ	АТА
5. ДНК	ТАЦ	ГГА	ГТГ	ТАЦ	ТЦА	ЦЦА	ГЦА	ЦЦТ	ТЦЦ	ЦГЦ	АЦЦ	ТГЦ	АТТ
6. ДНК	ТАЦ	ГГА	ГТГ	ТАЦ	ТЦА	ЦЦА	ГЦА	ЦЦТ	ЦАЦ	ЦГЦ	АЦЦ	ГГЦ	АТТ

РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

5 и 6 виды ближе друг другу (между ними 2 отличия)
 4 и 5 виды ближе друг другу (между ними 3 отличия)

Самые близкие виды: 5 и 6 (так как у них всего 2 отличия в структуре ДНК)
 Самые дальние виды: 4 и 5 (так как у них 6 отличий в структуре ДНК.)

15

~~1 → 3 → 4 → 5 → 2 → 6~~

~~1 → 3 → 4~~
~~→ 5 → 2~~

1 → 5 → 6 → 2 → 3
 → 4

Вариант 3

Задача № 4 (20 баллов)

Какова масса образующегося после приема пищи гликогена у среднестатистического человека массой 70 кг, если до еды в плазме крови было 5 мМ глюкозы, после приема пищи уровень ее поднялся до 10 мМ. Считаем, что вся глюкоза сразу попала в кровь и затем утилизовалась, при этом 50% глюкозы пошло на синтез гликогена, а гематокрит (доля форменных элементов в составе крови) равен 40%?

РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

$$\begin{array}{l} 5 \text{ мМ} - 100\% \\ 10 \text{ мМ} - x\% \end{array} \quad x = \frac{10 \cdot 100\%}{5} = 200\%$$

$$\begin{array}{l} 70 \text{ кг} - 100\% \\ x \text{ кг} - 90\% \end{array} \quad x = \frac{90\% \cdot 70}{100\%} = 31,5 \text{ кг}$$

Вариант 3

Задача № 5 (30 баллов)

У одного из видов рыб-меченосцев (*Xiphophorus maculatus*) обнаружено три варианта половых хромосом: X, Y и W. Активные гены, определяющие мужской пол в развитии, находятся на Y-хромосоме. При этом на хромосоме W есть гены-супрессоры мужского развития, а на X-хромосоме таких генов-супрессоров нет. Гомогаметные особи по любой из половых хромосом жизнеспособны.

А. Приведите варианты всех возможных генотипов и укажите, какие из генотипов будут определять развитие мужских, а какие – женских особей.

Б. В аквариуме плавают 2 рыбы с генотипами YW и XY соответственно. После выметывания и оплодотворения икринок, родительские особи были отсажены в другой аквариум. Каким будет соотношение самцов и самок среди выросших мальков первого поколения?

В. Рассчитайте соотношение по генотипам и по полу в популяции рыб второго поколения, при условии, что особи первого поколения свободно скрещиваются друг с другом.

Дайте теоретическое обоснование решения задачи.

РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

А. Возможные генотипы, при условии, что все гомогаметные особи по любой из половых хромосом жизнеспособны:

XX - женская особь +

XY - мужская особь +

XW - женская особь +

YY - мужская особь +

YW - женская особь +

WW - женская особь +

Б. ♂ XY × ♀ XW
 G (X, Y) (X, W)

F₁ XX, XW, XY, YW
 женская, женская, мужская, женская

Соотношение: 3:1.

В. ♀ YW × ♂ XY

G (Y, W) (X, Y)

F₁ XY, XW, YY, YW
 муж., жен., муж., жен.

Соотношение: 1:1.

B. ♂ XY × ♀ XW

G (X), (Y) (X), (W)

F₁ XX, XW, XY, YW
 жenk жenk мужc жenk.

♂ XY × ♀ YW

G (X), (Y) (Y), (W)

F₁ XY, XW, YY, YW
 мужc жenk мужc жenk

♂ YY × ♀ XW

G (Y) (X), (W)

F₁ XY, YW
 мужc жenk.

♂ YY × ♀ YW

G (Y) (Y), (W) ?

F₁ YY, YW
 мужc жenk.

соотношение 9/16 ♀ и 7/16 ♂

Сумма баллов 25 (прописью двадцать пять)

Члены жюри: Г.С.С. (Иванов С.И.)

()