

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
высшего образования
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОЛИМПИАДА
РостГМУ

Шифр а26

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Тубасарян Зинаида Мучиевна
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 3

Время начала: 10 00

Время окончания: 12 40

Подпись участника Тубасарян

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

Данной функцией (пара глаз, расположенная в верхней части головы) с позиции адаптации рыб к среде обитания объясняется тем, что вода среда по отражению к наружно-воздушной является более плотной. Дуг света преображается в водной и наружно-воздушной среде по разному.

В водной среде угол преображения света будет меньше угла падения (из-за высокой плотности воды). Для лучшей адекватации, видимости предметов (из-за этого угол света должен максимально попасть на роговицу глаза) у рыб, обитающих на глубинах 200 метров имеется пара глаз в верхней части головы.

Этих рыб называют 4-глазыми, потому что они могут видеть предметы, движущиеся как в горизонтальном, так и в вертикальном положении.

Сумма баллов 0 (прописью ноль)
Члены жюри: Мороз (Максимовская)

Вариант 3

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: слабость, туское сияние, дыхания (у-за потери большого количества эритроцитов), новообразование температура (у-за воспалительных процессов), головокружение, обмороки.

17.

48.

Капиллярное кровотечение возникает при повреждении тонких (желобковых) сосудов, капилляров. Кровь медленно вытекает на поверхность ранки.

10.

38.

Венозное кровотечение возникает при повреждении вен. (желобковых сосудов, несущих кровь к сердцу). Кровь вытекает тонко и под струей (уверт определяет содержание большого количества газа в эритроцитах).

Артериальное кровотечение возникает при повреждении тонких, тонкостенных, эластичных сосудов, артерий. Кровь вытекает пульсирующей струей (ронгакирует). Имеет ярко-красный цвет (у-за большого количества кислорода, перекисного эритроцитами крови).

III.

20.

При капиллярном кровотечении необходимо склонить обработанную вокруг ранки (горой), затем внутри.

При венозном кровотечении накладывается давящая повязка ниже ранения. В некоторых случаях возможна и наложение жгута. Желательно конегости придать приведенное положение.

II

—

38

При артериальном кровотечении используют:

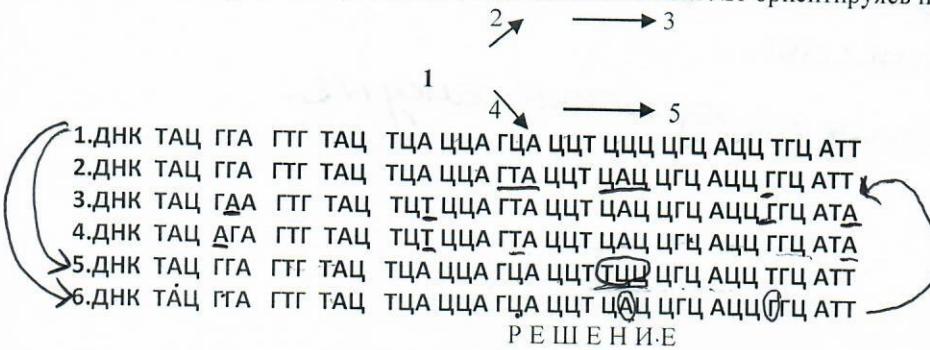
- 1). Пальцевое прижатие.
- 2). Накладывают бинт.

3). Жгут поверх бинта выше места кровотечения. (При ранении сухой артерии жгут накладывают немедленно (раздаёт отрывление кисток головного мозга), потому что используют пальцевое прижатие). Жгут сидит накладывать не более чем на 2 часа (в зависимости от времени года), иначе может произойти отрывление кисток руками.

Сумма баллов 11 (прописью одиннадцать)
Члены жюри: Н (Чергомед)

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



РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

I. ФИК: ТАЦ, ГГА, ГТГ, ТАЦ, ТЦА, ЦЦА, ГЦА, ЦТЦ, ЦЦЦ, ЦГЦ, АЦЦ, ТГЦ, АТТ (последовательность нуклеотидов фиклеров, кодирующих белок №1).

I. Проанализируем белок №5:

ФИК: ТАЦ, ГГА, ГТГ, ТАЦ, ГЦА, ЦЦА, ГЦА, ЦТЦ, ЦЦЦ, ЦГЦ, АЦЦ, ГГЦ, АТТ (различия в последовательности нуклеотидов наблюдается по сравнению с последовательностью нуклеотидов 1-го белка наблюдается в первом нуклеотиде 9-ого триплета).

Это означает, что белок №2, родственен белку №1, т.е.



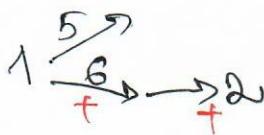
II. Проанализируем белок №6:

ФИК: ТАЦ, ГГА, ГТГ, ТАЦ, ТЦА, ЦЦА, ГЦА, ЦТЦ, ЦЦЦ, ЦГЦ, АЦЦ, ГГЦ, АТТ. (различия в последовательности нуклеотидов по сравнению с последовательностью нуклеотидов 1-го белка наблюдается во втором нуклеотиде 9-ого триплета и первом нуклеотиде 12-ого триплета). Из этого следует, что белок №6 тоже родственен белку №1.



III. Проанализируем белок №2. (сравним его с белком №5)

Мы наблюдаем различие во 2-ом нуклеотиде 7-ого триплета. Из этого следует, что белок №2 родственен белку №5



158

IV. Сравнение белка №3 с белком №2.

Мы наблюдаем различие во втором куклеотиде второго триптила, 3-ем куклеотиде первого триптила, в третьем куклеотиде первоаррагане триптила.

Из этого следует, что белок №3 родственен белку №2.

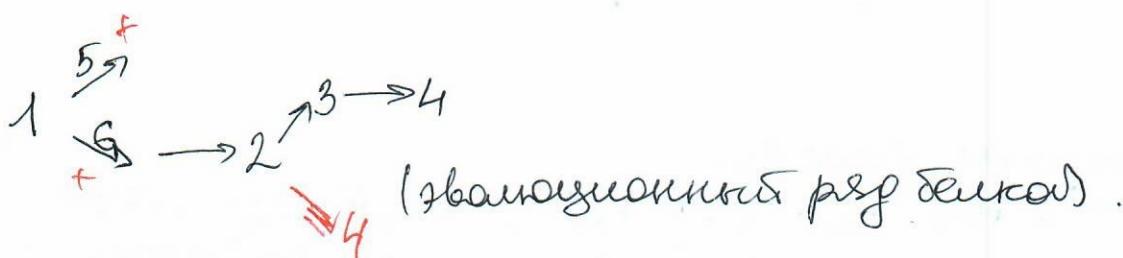
V. Сравнение белок №4 с белком №3.

Мы наблюдаем различие в первом куклеотиде второго триптила, 3-ем куклеотиде первого триптила.

Сравнение белок №4 с белком №3

Мы наблюдаем различие в первом куклеотиде второго триптила и во втором куклеотиде второго триптила.

Из этого следует, что белок №4 родственен белку №3.



15

Сумма баллов 15 (прописью пятнадцать баллов)

Члены жюри: Юлий (т. д. Госенкевич)

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 утилизировалась, при этом 50% глюкозы пошло на синтез гликогена, а гематокрит (доля форменных элементов в составе крови) равен 40%?

РЕШЕНИЕ

БАЛЛЫ

Дано.

масса человека = 70 кг.
уровень глюкозы было 5 мМ
после — 10 мМ
м (гликогена) — ?

Решение.

Если кровь попало 10 мМ глюкозы и при этом 50% глюкозы пошло на синтез гликогена, значит $\frac{1}{2} \cdot 10 \text{ мМ} = 5 \text{ мМ}$ глюкозы пошло на синтез гликогена.
Найдем массу гликогена:

$$\frac{70 \text{ кг}}{5 \text{ мМ}} = 142.$$

Ответ. 142.

Сумма баллов

0 (прописью *ноль*)

Члены жюри:

Ольга Иусашова ()

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.

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

B. 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?

B. 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

A. Возможные генотипы: теорет. обоснование? **5 б**

XX , XY , YW , XW , WW , YY (т.к. геногаметы
женск. особь мужск. особь женск. особь мужск. особь женск. особь мужск. особь)
мужск. особь особь женск. особь особь мужск. особь особь

B. $P: \text{♀ } YW \times \text{♂ } XY$

$\text{G: } Y, W \quad X, Y$

$F_1: XY, XW, YW, YY$
мужск. особь женск. особь женск. особь мужск. особь

10 б

соотношение самцов и самок: ~~1:1~~ $1:2 \Rightarrow 1:1$

B. Рассчитываем соотношение по генотипам и полу в популяции рюб второго поколения:

1). $F_1: XY \times XW$

$\text{G: } X, Y \quad X, W$

$F_2: XX, XW, XY, WW$
женск. особь мужск. особь женск. особь мужск. особь

2 особи женского пола
1 особь мужского пола

2). $F_1: XY \times YW$

$\text{G: } X, Y \quad Y, W$

$F_2: XY, XW, YY, YW$
мужск. особь женск. особь мужск. особь женск. особь

2 особи жен. пола
2 особи муж. пола

3). $F_1: XY \times YY$

$\text{G: } X, Y \quad Y$

$F_2: XY, YY$
муж. особь особь

2 особи мужского пола

4). $F_1: XW \times YW$

$\text{G: } X, W \quad Y, W$

$F_2: XY, XW, YW, WW$
мужск. особь женск. особь женск. особь мужск. особь

3 особи женского пола
1 особь мужского пола

5). $F_1: XW \times YY$

$\text{G: } X, W \quad Y$

$F_2: XY, WY$

мужск. особь женск. особь

1 особь особь
женского пола
1 особь мужского пола

6). F_1 $YW \times YY$
 F $Y, W \quad Y$
 F_2 YY, YW
 муж. $\begin{matrix} \text{женик} \\ \text{особ} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{женщ.} \\ \text{особ} \end{matrix}$
 1 мужская особь
 1 женская особь.

Соотношение особей по генотипу:

$XX(1)$
 $XW(3)$
 $XY(5)$
 $YW(5)$
 $YY(3)$
 $WW(1)$

$$YW: XY: XW: YY: XX: WW = 5: 5: 3: 3: 1: 1$$

$9/16 \varnothing$ и $7/16 ♂$

Соотношение особей по полу:

женских особей (10)
 мужских особей (8)

соотношение мужских особей к женским

$$8:10 \Rightarrow 4:5$$

искусством боялько соединяется
 решётку Тимофея

Сумма баллов 20 (прописью) звездного балла
 Члены жюри: Я. А. Су (член жюри Я. А. Су)