

ОЛИМПИАДА
РостГМУ

Шифр 859

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Матарченко Екатерины Алексеевны
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 3

Время начала: 10:00

Время окончания: 11:37

Подпись участника ЕГЧ

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

Данная адаптация необходима рыбам, обитающим на глубинах до 200 метров, для обнаружения хищников, представляющих для эпипелагических рыб угрозу и плавающих над ними.

Эпипелагических рыб называют четырехглазыми из-за их удивительной адаптации - наличия пары глаз на верхней части головы одновременно со стандартной парой, расположенной в нижней? отделе головы.

Обаево, т.к. отсутствует объяснение гетерохимии, характер хрусталика.

Сумма баллов 0 (прописью ноль)

Члены жюри: Без (Безменова ЕА)

_____ (_____)

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

При массивной кровопотери наблюдается ухудшение самочувствия человека, ~~понижение~~ ~~кровообращение~~ ~~давление~~, урезается пульс, объем крови уменьшается, уровень давления становится ниже нормы. I 2.
2б

При капиллярном кровотечении не наблюдается массивной кровопотери, образуется временный отек в месте кровотечения. II 2.
2б

При венозном кровотечении под низким давлением ^{кровь} выходит из сосудов; кровь темно-алого цвета. III 2.
0,5б

При артериальном кровотечении под высоким давлением кровь ^{«бьет струей»} «шлепает» из сосудов под напором; кровь ярко-красного цвета. IV 2.
2б

Для временной остановки кровотечения необходимо наложить жгут:

Выше места кровотечения - при артериальном кровотечении, т.к. кровь в артериях большого круга кровообращения идет от сердца;

Ниже места кровотечения - при венозном кровотечении, т.к. кровь в венах большого круга кровообращения идет к сердцу.

При капиллярном кровотечении жгут не ~~накладывается~~

Задача №3 (20 баллов)

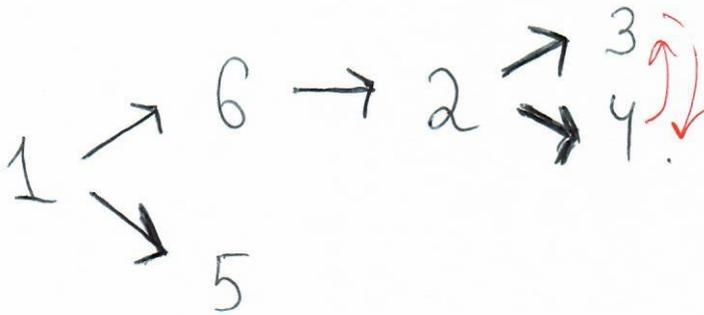
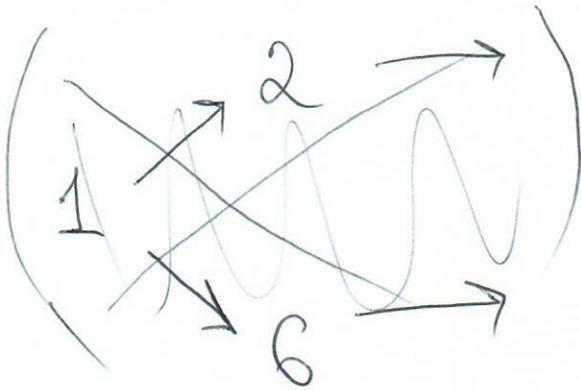
Даны последовательности нуклеотидов ДНК генов, кодирующих белок у родственных видов ракообразных. Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Постройте эволюционный ряд белка, начиная с последовательности №1 ориентируясь на пример



- 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 ГАА ГТГ ТАЦ ТЦТ ЦЦА ГТА ЦЦТ ЦАЦ ЦГЦ АЦЦ ГГЦ АТТ
- 4. ДНК ТАЦ АГА ГТГ ТАЦ ТЦТ ЦЦА ГТА ЦЦТ ЦАЦ ЦГЦ АЦЦ ГГЦ АТТ
- 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



15

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

Объем крови у среднестатистического человека массой 70 кг. равен 5 л.

Если гематокрит равен 40% \Rightarrow объем форменных элементов = $\frac{5 \text{ л.} \cdot 40\%}{100\%} = 2 \text{ л.}$, тогда объем плазмы крови равен $5 - 2 = 3 \text{ л.}$

Разность уровня глюкозы в ^{плазме} крови до и после приема пищи равна: $10 \text{ мМ} - 5 \text{ мМ} = 5 \text{ мМ}$;

При объеме плазмы крови 3 л. (~~л~~) уровне глюкозы после еды 10 мМ (~~л~~) и при том, что 50% глюкозы пошло на синтез гликогена $\Rightarrow \frac{10 \text{ мМ} \cdot 50\%}{100\%} \cdot 3 \text{ л} = 15 \text{ г}$

- масса гликогена.

Ответ: 15 г.

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.

	X	W	Y
X	XX женские особи	XW женские особи	XY мужские особи
W	XW женские особи	WW женские особи	YW женские особи
Y	XY мужские особи	YW женские особи	YY мужские особи

т.к. гены-супрессоры на хромосоме W подавляют развитие мужских признаков \Rightarrow особи без X-хромосомы, но с Y-хромосомой – самцы.

Женские особи: XX, XW, WW, YW, +
Мужские особи: XY, YY.

Б. P. ♀ YW x ♂ XY

G. $\begin{matrix} \textcircled{Y} & \textcircled{W} \\ \textcircled{X} & \textcircled{Y} \end{matrix}$

F₁.
 YY – самцы
 XY – самцы
 XW – самки
 YW – самки

\Rightarrow соотношение самцов и самок в F₁: 1:1

В. P. ♂ YY x ♀ XW

G. $\begin{matrix} \textcircled{Y} & \textcircled{Y} \\ \textcircled{X} & \textcircled{W} \end{matrix}$

F₂. XY – самцы

+

YX - самки
 YX - самцы
 YX - самки.

P₃. ♂ YX x ♀ YX

G. (Y) (Y) (Y) (X)

F₂. YX - самцы
 YX - ~~самцы~~ самки
 YX - самцы
 YX - самки

P₄. ♂ XY x ♀ XW

G. (X) (Y) (X) (W)

F₂. XX - самки
 XW - самки
 XY - самцы
 XW - самки

P₅. ♂ XY x ♀ YX

G. (X) (Y) (Y) (X)

F₂. XY - самцы
 YX - самцы
 XW - самки
 YX - самки

Соотношение
 по генотипу в F₂:
 XY: YX: YX: XX: XW =
 4: 6: 3: 1: 2.

Соотношение
 по полу в F₂:
 самцы: самки =

7: 9
 /16 /16

Сумма баллов 30 (прописью тридцать баллов)
 Члены жюри: Л.С.У (Четак Л.У.)