

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

ОЛИМПИАДА  
РостГМУ

Шифр а27

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Бабенко Нарья Валерьевна  
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 3

Время начала: 10:00

Время окончания: 12:44

Подпись участника



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

1. расположение в верхней части <sup>шара</sup> шаровидных глаз лучше видеть добычу, которая тянет вонь
2. называется запущающейся от хищника



## 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:

71.

1. бледность, синюшность конечностей (членов конечн.)
2. низкое (пониженное) давление +
3. потеря сознания +
4. обеднение тканей организма
5. синеватый оттенок краев, может отсутствовать при кровоизлиянии в мозг

8811?88

Капиллярное кровотечение: поверхностное, кровь изливается по всему периметру раны, кровопотеря небольшая (кровь смыгнута из раны)

Венозное кровотечение: течет ровной струей, темно-синеватого цвета, происходит размежевание краев раны

III?95.

Артериальное кровотечение: течет шумеющим "струей", кровь ярко-красного цвета

(фонтанообразно)

Способы временной остановки кровотечения:

Надр?

1. гипсировка раны
2. наложение приспособления артерии в определенном месте выше места ранения
3. наложение давящего перевязки
4. максимальное сгибание конечности
5. наложение шин или тутора.

IV?45-

Правила наложения тутора:

1. тутор неизвестен пакладывать на конечность, обвязываясь под ногами должна быть какая-нибудь связь, это делается, чтобы не повредить периферические окончания и чтобы не начались некроз конечности
2. тутор пакладывают на 10 см выше раны (однако на зону верхнего трети конечности и бедра)
3. тутор подводят под конечность и тую заматывают, если тутор дешево расматывается вторичную группу к другу, чтобы между ними не попали складки конечности, в противном случае может нарушиться целостность конечности и начаться некроз. Рикордируют тутор.
4. тутор следует пакладывать до прекращения пульса выше наложения тутора. Если пульс пропадает, то тутор наложен неправильно и пересматривают только верхнюю обвязку кровь к конечности поступает, а пульс не уходит. Если сильно перетянуть тутор

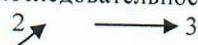
5. Под тщут обнаженного подкнафованог записку в временных напоминаниях тщута (когда тщут может быть напомине не более чем на 1,5-2 часа, зицой - 1-1,5). При длительном напоминании тщуте наготается некроз кожи.
6. Тщут не следует закрывать грелками, он должен быть хорошо видеть.
7. Если волного не успели транспортировать до лечебного учреждения и критическое время напоминания тщута закончилось, то следует расслабить тщут на 3-5 мин, при этом производится пальцевое прижатие артерии выше места, где был тщут, затем тщут снова накнафовать выше первоначального места наложения.

Ход?

Сумма баллов 18 (прописью девятнадцать Баллов)  
Члены жюри: М ( Черкасова Л.Р. )

## 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 АТА
- 4.ДНК ТАЦ АГА 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

По принципу комплементарности построим для каждого исходного белка пословицы из нуклеотидов и-РНК, т.к. шаблон поступает многочленной формой

1. ДНК - ТАЦ РРА РТГ ТАЦ ТЦА ЦЦА РЦА ЦЦТ ЦЦЦ ЧРЦ АЦЦ ТГЦ АТТ  
и-РНК - АУР ЦЦЧ ЦАЦ АУГ АРУ РРУ ЦРУ РРА РРГ РЦР УРР АЦР УАА
2. ДНК - ТАЦ РРА РТГ ТАЦ ТЦА ЦЦА ГТА ЦЦТ ЦАЦ ЧРЦ АЦЦ РРЦ АТТ  
и-РНК - АУР ЦЦЧ ЦАЦ АУР АРУ РРУ ЦАЧ РГА РУГ РЦР УРР ЦЦР УАА
3. ДНК - ТАЦ ГАА РТГ ТАЦ ТЦТ ЦЦА РЦА ЦЦТ ЦАЦ ЧРЦ АЦЦ РРЦ АТА  
и-РНК - АУР ЦЧЧ ЦАЦ АУР АГА ПРУ ЦАЧ РРА РУГ РЦР УРР ЦЦР УАУ
4. ДНК - ТАЦ АГА РТГ ТАЦ ТЦТ ЦЦА РЦА ЦЦТ ЦАЦ ЧРЦ АЦЦ РРЦ АТА  
и-РНК - АУР ЧЧЧ ЦАЦ АУР АГА ГРУ ЦАЧ РРА ГУГ РЦР УРР ЦЦР УАУ
5. ДНК - ТАЦ РРА РТГ ТАЦ ТЦА ЦЦА РЦА ЦЦТ ТЦЦ ЧРЦ АЦЦ ТГЦ АТТ  
и-РНК - АУР ЦЧЧ ЦАЦ АУР АРУ РРУ ЦРУ РРА АРР РЦР УРР АЦР УАА
6. ДНК - ТАЦ РРА РТГ ТАЦ ТЦА ЦЦА РЦА ЦЦТ ЦАЦ ЧРЦ АЦЦ РРЦ АТТ  
и-РНК - АУР ЦЧЧ ЦАЦ, АУР АРУ РРУ ЦРУ РРА РУГ РЦР УРР ЦЦР УАА

Подчеркнем — нуклеотиды, совпадающие с 1-ой цепочкой, а = - совпадающие между собой. Сравнив полученные результаты, получаем, что эволюционного ряда белка они  $1 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 3$

Исходная пословица №5 отличается от исходной пословицы №1 одним нуклеотидом, №6 от №5 - двумя нуклеотидами, №2 от №6 - одним нуклеотидом, а №3 и №4 отличаются друг от друга лишь 2-мя триплетами

15

Сумма баллов 15 (прописью пятнадцать баллов)  
Члены жюри: Гасиф (М.И. Гасифов)  
( )

## 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:  
 $S_1(C_6H_{12}O_6) = 5 \text{ мМ}$   
 $S_2(C_6H_{12}O_6) = 10 \text{ мМ}$   
 $50\% - \text{гликоген}$   
 $40\% - \text{гематокрит}$   
 $m \text{ кг} - ?$

Решение.

Основными запасающими б-боями у млекопитающих являются гликоген.

$10 \text{ мМ} - 5 \text{ мМ} = 5 \text{ мМ}$  - на 5 мМ увеличилось содержание глюкозы в крови  $C_6H_{12}O_6$  (глюкоза).

$$5 \text{ мМ} = 0,005 \text{ моль}$$

На долю оставшейся в крови глюкозы ( $0,005 \text{ моль}$ ) приходится  $100\% - 50\% - 40\% = 10\%$  от общего числа находившейся глюкозы

На  $0,25 \text{ моль}$  глюкозы

$$0,005 - 10\% \text{ в крови}$$

$$+ - 100\%$$

$$x = 0,05 \text{ моль}$$

Найдем  $m$  гликогена

$$0,05 \cdot 90 = 4,5 \text{ г}$$

Ответ: 4,5 г

Сумма баллов

0 (прописью) Часъ  
Алжир Мухамед)

Члены жюри:

## 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?

**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

**A.** XX - ♀ ; XW - ♀ , XW - XY - ♂ ; YY - ♂ , YW - ♀ ; WW - ♀

105

Гены, находящиеся на W хромосоме, подавляют развитие Y-хромосомы.  $\Rightarrow$   
в гетерозиготном состоянии они будут проявлены

**Б.** Дано: | Решение:

Y - ♂  
YW - ♀  
X - ♀  

---

F<sub>1</sub> - ? ♂ : ♀ : ?

P      ♀ YW x ♂ XY  
↓            ↓  
G      (Y; W)      (X; Y)

F<sub>1</sub>      XY - ♂ ; YY - ♂ ; XW - ♀ ; YW - ♀

105

Отношение самцов и самок среди выросших мальков  
1-го поколения будет 1:1 или 50% : 50%

**В.** P<sub>2</sub>

♀ XW x ♂ XY

G      (X; W)      (X; Y)

F<sub>2</sub>      XX - ♀ ; XY - ♂ ; XW - ♀ ; YW - ♀

P<sub>2</sub>      ♀ XW x ♂ YY

G      (X; W)      (Y)

F<sub>2</sub>      XY - ♂ ; YW - ♀

P<sub>2</sub>      ♀ YW x ♂ XY

G      (Y; W)      (X; Y)

F<sub>2</sub>      XY - ♂ ; YY - ♂ ; XW - ♀ ; YW - ♀

55

P<sub>2</sub>      ♀ YW x ♂ YY

G      (Y; W)      (Y)

F<sub>2</sub>      YY - ♂ ; YW - ♀

Проявление закон независимого наследования признаков, взаимодействие Y и W эпигенетично.

Соотношение по генотипам

1 XX : 3 XY : 2 XW : 4 YW : 2 YY

Соотношение по полу

7 ♀ : 5 ♂

соотн. по полу  
изменено близко  
Решение

$\frac{9}{16}$  ♀ и  $\frac{7}{16}$  ♂  
составлено решение

Сумма баллов 25 (прописью двадцать пять)  
Члены жюри: Н. И. ( член жюри )