

---

**ОЧНЫЙ ТУР МОСКОВСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО БИОЛОГИИ 2023 Г.**

**8 КЛАСС**

---

**Задание № 1: максимальная оценка за задание – 10 баллов.**

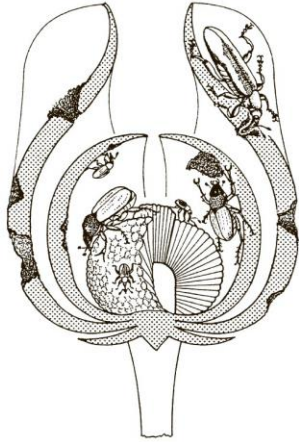
Европейский зубр, единственный вид диких быков Европы, был уничтожен в естественной среде обитания ещё в первой трети 20 века. Но небольшое количество этих парнокопытных сохранилось в неволе, что позволило впоследствии запустить масштабный (и, к счастью, вполне успешный) проект по восстановлению этого вида. И к настоящему моменту в ряде заповедников и национальных парков нашей страны идёт создание вольно живущих группировок зубров в естественных условиях.

И вот при внимательном наблюдении за тем, как формируются и поддерживаются такие вольные группировки зубров в разных местах, зоологи заметили, что появление в естественных сообществах нового вида – зубра – приводит к увеличению общего уровня биоразнообразия. Вслед за зубрами в тех местах, где они живут, появляются новые виды растений и животных.

Приведите как можно больше причин того, почему появление зубра в новом месте приводит к такому заметному увеличению общего разнообразия животных и растений

**Задание № 2: максимальная оценка за задание – 12 баллов.**

Один из самых древних способов опыления покрытосеменных растений связан с жуками и носит научное название «кантарофилия». Но жуки – опасные для растения опылители, так как обладают, как известно, грызущим ротовым аппаратом. Следовательно, растения, которые используют для переноса своей пыльцы жуков, должны обладать особым строением цветка, чтобы обезопасить себя, насколько это возможно. Жуков надо вовремя впустить в цветок и так же вовремя выгнать оттуда. Всё это «во власти» растений, но выработка таких приспособлений требует от них миллионов лет сопряженной эволюции со своими опылителями.



На рисунке и на фотографии представлены разные виды рода Аннона, цветки которых опыляются жуками. Обратите внимание на строение андроеца (совокупности тычинок) и гинецея (совокупности пестиков) в центре цветка.

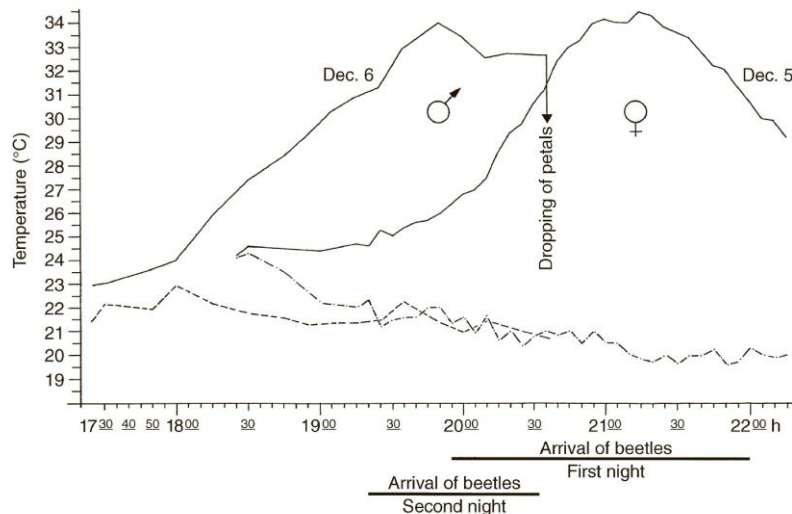
Кстати, плоды анноны известны как одни из самых вкусных тропических плодов. К сожалению, они совсем не хранятся, и поэтому мы почти никогда не встречаем их в наших магазинах.



Плод Анноны чешуйчатой (*Annona squamosa*)

Вот краткое описание механизма кантарофилии: к ночи в цветке плавно поднимается температура, жуки прилетают к нему и заползают внутрь, далее температура немного опускается и в течение дня почти сравнивается с температурой окружающей среды, потом поднимается вновь (следующая ночь) и после 20 часов опускается очень резко (см. график динамики температуры).

В качестве условия примите, что жуки входят в цветок в первую ночь в самом начале подъёма температуры (первый пик) и не выходят из цветка до самого конца (температура падает после второго пика). Конечно, на самом деле они могут вести себя по-разному, но пока температура в цветке выше, чем в окружающей среде, жукам намного комфортнее оставаться внутри.



**Выше приведено неполное описание процесса. Дополните его, ответив на следующие 8 вопросов:**

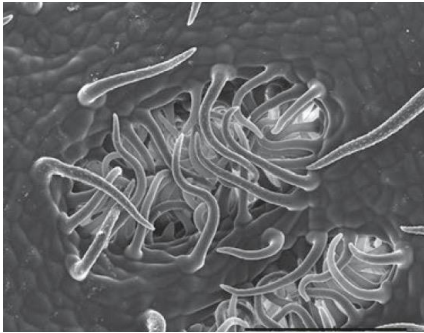
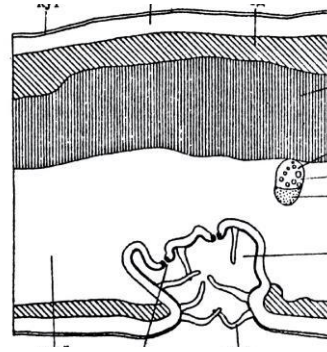
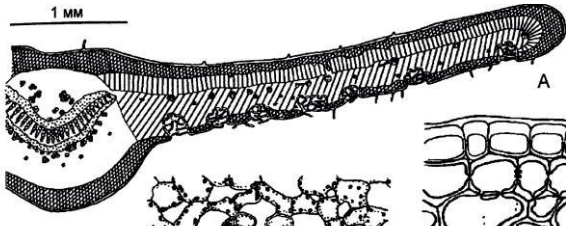
- 2.1.** Какие структурные особенности строения должны быть у цветка, опыляемого жуками?
- 2.2.** В какой динамике должны созревать тычинки и пестики при кантарофилии? Подчеркните правильный ответ.
- а) Одновременно
  - б) Сначала тычинки
  - в) Сначала пестики
- 2.3.** Объясните, на чём основана Ваша точка зрения.
- 2.4.** В рамках вашей концепции попробуйте представить:
- а) Зачем растение использует первый пик температуры?
  - б) Зачем нужен второй пик?
- 2.5.** Почему повышение температуры способствует приманиванию жуков?
- 2.6.** После того, как опыление произведено, может ли растение позволить жукам и дальше оставаться в цветке? Чтобы дать правильный ответ, смотрите график динамики температуры. Нужный вариант подчеркните.
- а) Да
  - б) Нет
- 2.7.** Объясните, почему.
- 2.8.** Какой самый надежный механизм можно придумать, чтобы выгнать жуков из цветка, если это надо? Чтобы Вы сделали, если бы принимали решение за растение?

**Задание № 3: максимальная оценка за задание – 6 баллов.**

Если вы были в Крыму, на черноморском побережье Кавказа или других местах с субтропическим климатом, то, возможно, видели красивоцветущее растение с кожистыми удлинённо-ланцетными простыми цельнокрайними супротивно расположенными листьями – олеандр.

Олеандр часто растёт в засушливых местах прямо под прямыми солнечными лучами и хорошо к этому приспособлен. Внимательно ознакомьтесь с анатомическим строением поперечного среза листовой пластинки олеандра (схемы А и Б: А – поперечный срез на меньшем, Б – на большем увеличениях), а также с фотографией, сделанной на сканирующем электронном микроскопе и демонстрирующей нижнюю поверхность листа с криптой (В), после чего **ответьте на 5 вопросов.**





**3.1.** На срезе виден проводящий пучок, в котором ксилема показана мелкими кружочками, а флоэма – точками. Как определить, какая сторона листа является морфологически верхней?

**3.2.** Штриховкой крест-накрест на схеме показана ткань с бесцветными утолщенными клеточными стенками. Какую функцию она может выполнять, находясь сразу под эпидермой?

**3.3.** Какую функцию выполняет ткань, показанная вертикальной штриховкой? Назовите её.

**3.4.** На рисунке видно, что на нижней стороне листа находятся углубления = крипты, а в них – устьица. Для чего крипты нужны растению?

**3.5.** Какую функцию выполняют развивающиеся в криптах одноклеточные волоски?

**Задание № 4:** максимальная оценка за задание – 7 баллов.

У разных беспозвоночных есть разные органы и продукты выделения.

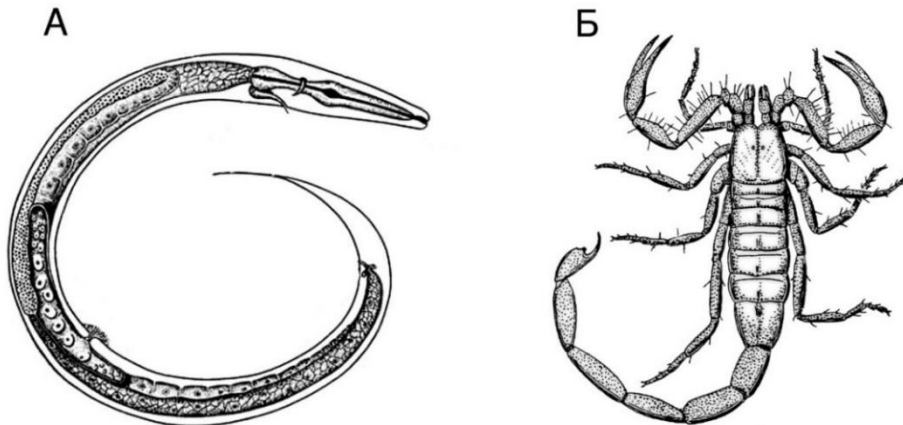
Группа животных	Продукт выделения	Преобладающие органы выделения	Полость тела
Онихофоры	Мочевая кислота	Почки, производные метанефридиев	Смешанная
Виноградные улитки (сем. Helicidae)	Мочевая кислота	Метанефридии	Вторичная
Многоножки	Мочевая кислота	Мальпигиевы сосуды	Смешанная
Прямкрылые	Мочевая кислота	Мальпигиевы сосуды	Смешанная
Перепончатокрылые	Мочевая кислота	Мальпигиевы сосуды	Смешанная
Пауки	Гуанин	Мальпигиевы сосуды	Смешанная
Двустворчатые моллюски	Аммиак	Метанефридии	Вторичная
Ракообразные	Аммиак	Почки, производные метанефридиев	Смешанная
Морские ресничные черви	Аммиак	Протонефридии	Нет
Немертины	Аммиак	Протонефридии	Нет
Иглокожие	Аммиак	Нет	Вторичная
Коловратки	Аммиак	Протонефридии	Первичная
Морское блюдце	Аммиак	Метанефридии	Вторичная
Приапулиды	Аммиак	Протонефридии	Первичная
Полихеты	Аммиак	Метанефридии	Вторичная
Личинки подёнок	Аммиак	Мальпигиевы сосуды	Смешанная

Исходя из информации, приведенной в таблице, ответьте на следующие вопросы:

- 4.1.** С чем связан основной продукт выделения той или иной группы беспозвоночных животных?
- 4.2.** Имеется ли какая-нибудь связь этого продукта с органами выделения и типом полости тела?
- 4.3.** Как связан тип органа выделения и полости тела?
- 4.4.** Существует ли какая-то связь (и какая именно) органов выделения с образом жизни и эволюционной историей у разных животных?

**Задание № 5: максимальная оценка за задание – 10 баллов.**

Посмотрите на изображенных представителей двух типов животных, которые в современной систематике считаются родственными, несмотря на отсутствие внешних сходств.



Родство этих групп подтверждается данными молекулярной генетики и одним общим свойством – процессом, который происходит в жизни и у тех, и у других. Назовите оба типа (тип А и тип Б). Назовите процесс, который есть и у тех, и у других. Для чего он нужен? На каких стадиях жизненного цикла он происходит у типа А и в каждой из четырех крупных систематических ветвей типа Б (назовите каждую из этих систематических ветвей и для каждой напишите про стадии)?

**Задание № 6: максимальная оценка за задание – 13 баллов.**

Филворд:

**6.1.** Найдите 9 названий гормонов, спрятанных в сетке с буквами. Слова читаются по ломаной линии, при этом линия может изгибаться только под прямым углом (для примера выделены слова НАЙДТЕ ГОРМОНЫ). Каждая буква может быть использована только в одном слове.

**6.2.** Для каждого обнаруженного гормона укажите железу, которая его выделяет, и опишите действие этого гормона.

Ю	Л	Г <sub>1</sub>	Т <sub>2</sub>	Ы	Н	И	О	Т	А
К	Е	Р	И	Н	О	П	Т	Н	М
А	О	Т	Р	Н	М	О	Р	И	О
Г	О	Н	О	И	Р	О	К	С	С <sub>7</sub>
О <sub>3</sub>	Н	И	П	Ц	О	Р	И	Т <sub>8</sub>	А <sub>9</sub>
К	С	И	Т	О	Г	Р	О	Н	Д
Р	О	Г	Е	С	Т	Е	Н	И	Р
П <sub>4</sub>	А	З	О	П	Р	Е	С	С	Е
И <sub>5</sub>	В <sub>6</sub>	Л	И	Н	Н	И	Л	А	Н
Н	С	У	Н	А	Й	Д	И	Т	Е

**Задание № 7: максимальная оценка за задание – 8 баллов.**

Гипоксия – пониженное содержание кислорода в органах и тканях организма, может возникать при недостатке кислорода во вдыхаемом воздухе и при длительном и сильном воздействии приводить к нарушению работы организма. Однако, умеренное воздействие гипоксии, наоборот, может оказывать положительный эффект на здоровье человека, улучшать эффективность спортивной подготовки. Предположите, какие изменения происходят в организме при регулярном воздействии гипоксии? И каким образом можно организовать подготовку спортсмена, чтобы достичь гипоксического эффекта?

**Задание № 8: максимальная оценка за задание – 8 баллов.**

Лекарственные препараты выпускают в различных лекарственных формах: в таблетках, капсулах, мазях, сиропах, аэрозолях, спреях, растворах для инъекций, суппозиториях, пластырях и т.д. Один и тот же препарат может использоваться в различных формах. Например, отхаркивающие препараты могут быть в форме сиропа, таблеток. В чем состоят преимущества и недостатки инъекционных и возможных неинъекционных форм лекарства, используемого для лечения сахарного диабета 1 типа, перед другим формами? Что это за лекарство?

**Задание № 9: максимальная оценка за задание – 13 баллов.**

*Ученик шёл по улице, торопясь на очный тур МОШ по биологии, когда увидел, что к светофору подъехал нужный ему автобус. Всё бы хорошо, да только чтобы успеть сесть на него, ученику пришлось побежать и бежать целых две минуты до ближайшей остановки. В итоге у него всё получилось (и, возможно, сейчас он сидит рядом с вами).*

В этом задании мы предлагаем вам подумать над тем, какие изменения в работе сердечно-сосудистой системы произошли из-за того, что ученик был вынужден бежать.



На рисунке приведена общая схема строения сердечно-сосудистой системы человека. Значком с кишечником схематично показаны сосуды, питающие внутренние органы, – можете для удобства считать, что это только кишечник. Значком с мышцей отмечены сосуды, питающие скелетные мышцы ног, значком с мозгом – соответственно, сосуды, питающие головной мозг.

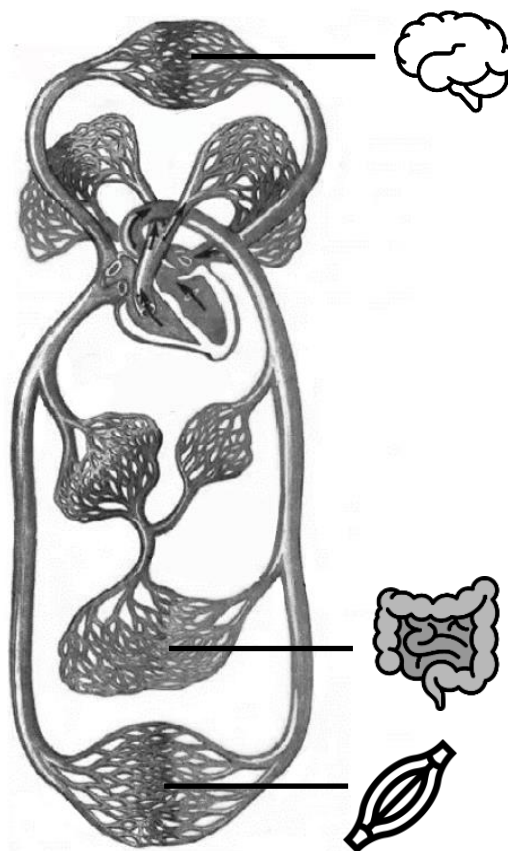
**9.1.** Напишите, что произошло с:

- а) Работой сердца;
- б) Крупными артериями, включая аорту;
- в) Крупными венами.

Обоснуйте свой ответ.

**9.2.** Ток крови через участок кровяного русла, например, внутренний орган, характеризуется тремя параметрами – объёмом кровотока, сопротивлением кровотоку и внутренним давлением.

Для каждого из показанных на схеме органов (кишечника, скелетных мышц ног и головного мозга) напишите, что произошло с питающими их артериолами, и к каким изменениям этих трёх параметров кровотока внутри органа это привело. Поясните свой ответ.



**Задание № 10: максимальная оценка за задание – 13 баллов.**

В середине прошлого века в некоторых странах практиковалась операция по перерезке мозолистого тела у больных эпилепсией. Это делали только в тех случаях, когда больному никакие другие методы лечения не помогали. В ряде случаев операция помогала, при этом, на первый взгляд, никаких изменений личности, интеллекта и поведения пациента не происходило.

Однако, более обширное и тщательное исследование показало, что дело обстоит намного сложнее. Ниже приведено описание одного из обследований, проведённого с пациенткой Н. после операции.

Больная сидит перед экраном, в центре которого находится небольшая черная точка. Ее просят смотреть прямо на эту точку. После того, как экспериментатор убедился, что она это делает, на экране справа от точки на мгновение (около 100 миллисекунд) появляется изображение чашки. Когда больную спрашивают, что она видела, она отвечает: «Чашку». Ее снова



просят фиксировать взгляд на точке. На этот раз изображение вспыхивает примерно на 100 миллисекунд слева. Это было изображение ложки. Когда больную спрашивают, что она видит, она говорит: «Ничего». Тогда ее просят завести левую руку за экран и выбрать на ощупь из нескольких предметов тот, который ей только что показали. Ее левая рука ощупывает каждый предмет и выбирает ложку. Этот момент изображен на рисунке. Когда больную спрашивают, что она держит в руке, она отвечает: «Карандаш».



**Пожалуйста, ответьте на следующие вопросы:**

- 10.1.** Какова роль мозолистого тела?
- 10.2.** Почему такую операцию делали именно при эпилепсии?
- 10.3.** Почему изображения ложки и чашки надо было предъявлять на очень короткий период времени?
- 10.4.** Как можно объяснить разницу в ответах пациента на предъявляемые справа и слева стимулы?
- 10.5.** Почему пациентка говорила, что не видела предмет, но могла определить его наощупь?