

**Время выполнения заданий — 240 минут.  
Максимальное количество баллов — 100.**

**Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если вы не знаете ответа, ставьте прочерк.**

### **Раздел №1.**

**Задание 1 (6 баллов).** Нарисуйте внешний вид молодого корня. Обозначьте и подпишите зоны корня и элементы строения корня.

**Задание 2 (6 баллов).** Назовите типы соматических клеток гидры и укажите, в каком слое тела они встречаются.

**Задание 3 (6 баллов).** Укажите компоненты слюны человека и их функции.

**Задание 4 (6 баллов).** Опишите как можно больше взаимосвязей и взаимодействий между одномембранными органеллами, цитоплазматической мембраной и ядерной оболочкой.

### **Раздел №2. Расчетные задачи.**

**Пишите подробное решение.**

**Задание 5 (11 баллов).** В хорошую погоду летом большая пчелиная семья (70 тыс. пчел) собирает нектар с гречишного поля на расстоянии 2 км от улья, при этом вылетает за нектаром 40% пчел. Каждая из них совершает 10 вылетов в сутки и за один вылет набирает 50 мг нектара для транспортировки в улей. Хозяин улья собирается перевезти его поближе - на расстояние 450 м от гречишного поля. Насколько это будет выгоднее, считая в кг полученного меда, если гречиха с момента переноса улья будет цвести еще 10 дней? При расчетах на всех стадиях не округляйте полученные результаты.

*Справочные данные.* Из каждых 5 кг собранного нектара пчелы создают 2 кг меда. При перелете дальностью 2 км пчела тратит 70% набранного ею нектара, а при дальности перелета 450 м – приносит 90% набранного нектара.

**Задание 6 (11 баллов).**

**Межрегиональная олимпиада школьников "Высшая проба" 2019, 2 этап**

Кислородная емкость крови – это объём кислорода в мл, который может связать 100 мл крови. Она измеряется в объёмных процентах (% об.) Один грамм гемоглобина может связать 1,4 мл кислорода. Однако в реальных условиях только 97% гемоглобина артериальной крови связывает кислород. Содержание гемоглобина в крови 140 г/л. Рассчитайте кислородную ёмкость артериальной крови.

Коэффициент утилизации кислорода – это процентное отношение доли кислорода, использованной тканями (разности концентраций кислорода в артериальной и венозной крови в % об.), к его концентрации в артериальной крови (в % об.). Рассчитайте этот показатель, если венозная кровь у человека, находящегося в покое, удерживает около 12% об. кислорода.

Во сколько раз увеличивается потребление кислорода тканями при физической нагрузке, если коэффициент утилизации кислорода при физической нагрузке составляет 60%?

*В случае получения дробных значений можно округлять их до двух знаков после запятой*

### Раздел №3. Научные и творческие задачи.

**Особенность этих задач - наличие большого числа решений. Помните, что чем больше разумных вариантов ответа Вы приведете, тем более высокой будет оценка. ВАЖНО: учитываются только верные ответы; за неверные гипотезы оценка не снижается!**

**Задание 7 (18 баллов).** Существуют местообитания, где все растения относительно мелкие (мельче, чем растения тех же или родственных видов в других местообитаниях). Какие это местообитания и с чем такая особенность растений связана в каждом случае? Предложите как можно больше вариантов ответа.

**Задание 8 (18 баллов).** Многие животные способны не принимать пищу в течение длительного времени (дни, недели и даже месяцы) или на определенных стадиях развития. С чем может быть связана такая особенность их питания? Предложите как можно больше возможных объяснений. Для каждого объяснения постарайтесь привести один-два примера животных с таким типом питания.

**Задание 9 (18 баллов).** Побеги некоторых травянистых растений растут горизонтально (стелющиеся) и иногда могут прикрепляться к земле придаточными корнями (ползучие побеги). Как растение “принимает решение”, в какую сторону будет расти такой горизонтальный побег? Придумайте эксперименты, позволяющие это выяснить. Постарайтесь привести как можно больше вариантов ответа и экспериментов.