



ЗАДАНИЯ



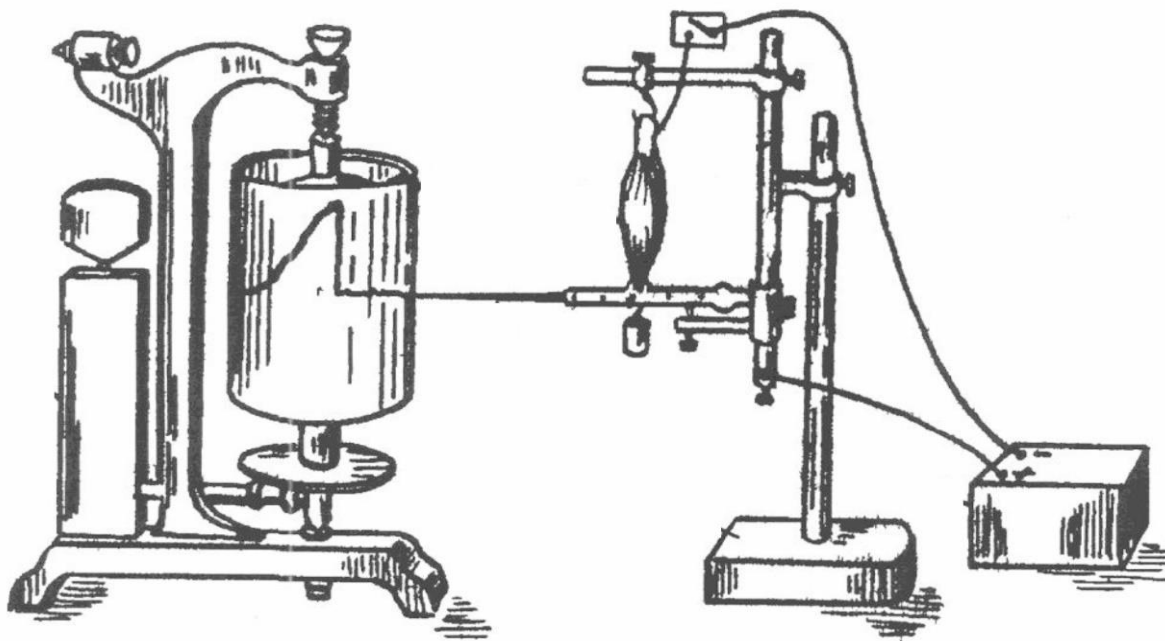
практического тура районного этапа XXXV Всероссийской
олимпиады школьников по биологии 2018-2019 учебного года.

10 класс

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ (маx. 15 баллов)

На рисунке изображен классический прибор (миограф) для изучения сокращений изолированной мышцы лягушки. К закрепленной на штативе мышце прикреплен рычаг (самописец), который при помощи иглы соскребает слой копоти с барабана, вращающегося на штативе кимографа. К мышце подведены электроды, по которым от батареи подается электрический импульс, заставляющий мышцу сокращаться. Сокращаясь, мышца изменяет положение иглы самописца, регистрируя тем самым силу и длительность сокращения.

Задание 1 (2 балла). На листе ответов подпишите элементы установки.

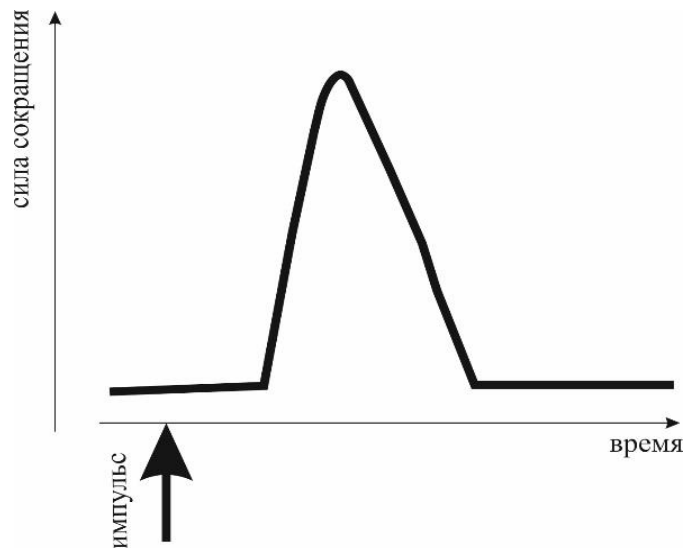


В качестве объекта для исследований в подобных опытах использовалась самая крупная мышца из обозначенной на рисунке части конечности лягушки

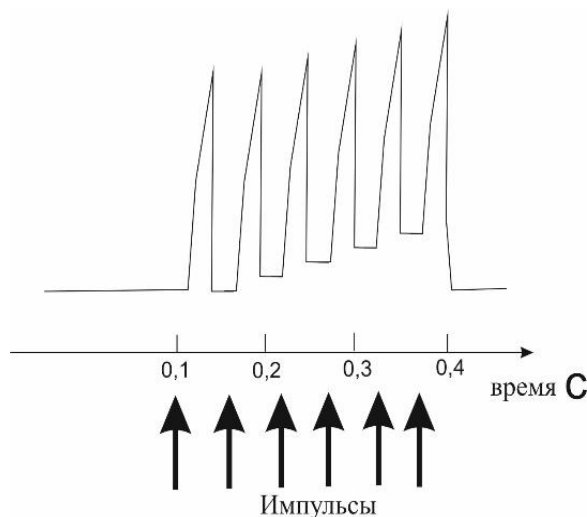
Задание 2 (3 балла). Ответьте на вопросы в листе ответов



В ответ на одиночный электрический импульс мышца сокращается и расслабляется. Самописец отображает одиночное мышечное сокращение. На рисунке справа Вы видите изображение (миограмму) одиночного мышечного сокращения, где по оси X - время (с) а по оси Y - амплитуда сокращения (сила сокращения). Время одного цикла мышечного сокращения составляет 0,1 секунды.



Задание 3 (4 балла). Отметьте и подпишите в бланке ответов фазы мышечного сокращения.



В случае если частота импульсов выше, чем раз в одну десятую секунды, и следующий импульс приходит к мышце до завершения фазы расслабления, то мышечные сокращения суммируются. При этом наблюдается картина, представленная на рисунке слева.

Задание 4 (2 балла). Ответьте на вопросы в листе ответов

В случае если частота импульсов возрастает еще вдвое, наблюдается тетаническое (гладкий тетанус) сокращение мышцы, когда периодов расслабления не наблюдается, а сила сокращения резко увеличивается и остается постоянной до момента прекращения подачи импульсов. Если после длительного тетанического сокращения «утомленную» мышцу снова подвергнуть воздействию одиночного импульса, то амплитуда ее сокращения будет меньше чем у «свежей» мышцы, а фаза расслабления будет проходить медленнее.

Задание 5 (3 балла). Нарисуйте на листе ответов в отведенном для этого поле миограмму тетануса и миограмму одиночного сокращения «утомленной мышцы» в сравнении с одиночным мышечным сокращением.

Задание 6 (1 балл). При какой частоте импульсов возникает гладкий тетанус по условию приведенных здесь примеров? Ответ впишите в специальное поле на листе ответов.