

треугольник, равный треугольнику ABC . Найдите стороны треугольника.

Отделение биологии

Набор проводится в 28-й раз. Основное внимание уделяется наименее изучаемым в школе, но бурно развивающимся в настоящее время разделам биологической науки: молекулярной биологии, биохимии, иммунологии, генетике, биофизике, физиологии и т.д.

На отделении созданы известные в стране оригинальные учебники, задачки и другие учебные пособия для школьников (часть из них издана массовым тиражом издательствами «Миррос» и «Фазис» и хорошо известна в школах).

Проводится набор на два потока: трехгодичное обучение на базе 8 классов и двухгодичное – на базе 9 классов. Принимаются группы «Коллективный ученик». Такой группе надо выслать коллективно выполненную работу, а также заверенный печатью учреждения, при котором она будет работать, список членов группы с указанием фамилии, имени и отчества руководителя кружка.

При решении задач можно использовать и факты, найденные в литературе (в этом случае приведите ссылку на источник), и собственные идеи. Вместе с работой необходимо приложить стандартный конверт с маркой и полным (с индексом) почтовым адресом для отправки решения Приемной комиссии.

Поступающие на трехгодичное обучение решают задачи 1 – 5 из нижеприведенного списка, на двухгодичное обучение – задачи 3 – 8.

Задачи

1. Известно, что разные годы сильно отличаются по урожаю грибов. От чего зависит, будет ли год грибным? (Не ограничивайтесь одной идеей; перечислите все существенные причины, объяснив их связь с урожайностью.)

2. Зачем стрекочут кузнечики? Или, быть может, слово «зачем» в данном случае неприменимо, и следует спрашивать, отчего они стрекочут? (Предложите несколько гипотез о причинах этого явления. Опишите опыты, которые позволят подтвердить либо опровергнуть выдвинутые вами гипотезы.)

3. Какие особенности строения, физиологии и поведения помогают разным животным уменьшить угрозу поедания их хищниками? (В ответе не нужно описывать однотипные особенности разных видов. Выделите прин-

ципально разные группы приспособлений, защищающих животное от хищника. Для каждой из этих групп приведите по одному-два примера.)

4. Перед вами перечень растений: виноград, заразиха, кедр, ламинария, лещина, маршанция, можжевельник, орляк, рогоз, рослянка, сфагнум, туютник, хара, хлопчатник, хлорелла, чеснок. Предложите как можно больше критериев, по которым их можно разделить на две группы. Для каждого критерия укажите, какие растения в какую группу попадут.

5. Приведите как можно больше примеров, показывающих, что на основании данных о численном соотношении представителей разных систематических групп в экосистеме можно делать выводы о ее благополучии. Для каждого примера поясните, как связаны наблюдаемый рост либо падение численности определенных организмов и то или иное негативное воздействие на экосистему.

6. Вам поручили проверить, действительно ли лосось руководствуется запахами, возвращаясь для нереста в водоем, где он родился, или же он использует какой-либо другой способ навигации. Опишите план ваших исследований.

7. Довольно часто в организме больного человека для восстановления нормальной работы пораженного органа включаются компенсаторные процессы, связанные с повышенной нагрузкой на другие органы. Однако через какое-то время болезнь все же развивается, хотя с другими проявлениями (симптомами). Объясните, почему это происходит, рассмотрев конкретные примеры различных заболеваний.

8. Клетки крови человека крайне разнообразны. Гистологи разделяют их на десятки групп. Какими методами можно выяснить родственные отношения между этими группами (т.е. доказать превращение одних клеток в другие в ходе их индивидуального развития)?

Отделение физики

Отделение работает 9 лет. За это время создан и прошел проверку оригинальный двухгодичный курс заочного обучения, завершается работа по дополнению его до трехгодичного.

Основное внимание уделяется решению физических задач. В пособиях излагаются методы, пригодные для изучения и стандартных, и более сложных ситуаций. Акценты делаются как на выяснение физического смысла тех или иных явлений, так и на техническую, вычислительную сторону, на ис-

пользование математического аппарата и на качественное истолкование полученных результатов.

В программе – все основные разделы школьного курса, а также темы, мало или совсем не изучаемые в школе. Изложение максимально приближено к современным взглядам и достижениям физической науки.

Обучение одно- или двухгодичное.

Поступающие на двухгодичный поток (на базе 9 классов средней школы) должны решить задачи 1 – 5 приведенной ниже контрольной работы, поступающие на одногодичный поток (на базе 10 классов) – задачи 4 – 8; желающие за один год пройти всю двухгодичную программу (на базе 10 классов) решают все задачи и пишут дополнительно к сведениям о себе «10+11» на обложке тетради с решениями.

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы, только по заявлению руководителя.

Задачи

1. Обруч начинает катиться без проскальзывания по внешней стороне неподвижного обруча большего радиуса. Известно, что положение обручей в первый раз после старта совпадает с начальным через $n = 4$ оборота меньшего обруча. Найдите отношение радиусов обручей.

2. Массивная плоскость движется со скоростью $2v$ вдогонку другой такой же плоскости, скорость которой v . Маленький шарик перемещается в пространстве между плоскостями, абсолютно упруго соударяясь с ними. В начальный момент шарик имеет скорость $4v$ и находится около плоскости, скорость которой больше (рис. 1). Найдите, сколько соударений произойдет за то время, пока первоначальное расстояние между плоскостями уменьшится в $n = 4$ раза. Силой тяжести пренебречь.

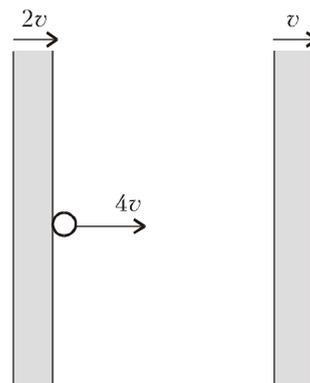


Рис. 1