

летворяющие системе уравнений

$$\begin{cases} x^3 \cdot \sqrt{1-y} = \sqrt{1-z}, \\ y^3 \cdot \sqrt{1-x} = z^3. \end{cases}$$

6) (10). Найдите все тройки чисел $(x; y; z)$, принадлежащие отрезку $[0; \pi/2]$, для которых

$$\begin{cases} \sin x \cos y = \sin z, \\ \cos x \sin y = \cos z. \end{cases}$$

10 (7 – 10). Пусть один из углов треугольника равен 120° . Верно ли, что треугольник, образованный основаниями его биссектрис, прямоугольный?

11 (7 – 10). Представьте число 96 в виде суммы как можно большего количества попарно различных простых чисел. (Напомним, что простым называется натуральное число, большее 1 и не имеющее делителей, отличных от 1 и самого этого числа.)

12 (9 – 10). а) Известно, что значения квадратного трехчлена

$$ax^2 + 2bx + c$$

отрицательны при всех значениях x . Докажите, что значения трехчлена

$$a^2x^2 + 2b^2x + c^2$$

при всех значениях x положительны.

б) Известно, что при всех целых значениях x квадратный трехчлен

$$x^2 + px + q,$$

где p и q – целые числа, положителен. Имеет ли он корни?

Отделение биологии

Набор проводится в 27 раз.

Основное внимание при обучении 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 «Мирос» 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 также группы «Коллективный ученик». Такой группе надо выслать коллективно выполненную вступительную работу и заверенный печатью учреждения, при котором она будет работать, список членов группы с указанием фамилии, имени и отчества руководителя кружка.

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

Поступающие на трехгодичное обучение решают 1 – 5, на двухгодичное обучение – задачи 1, 2, 6 – 8.

Задачи

1. Какие приспособления помогают разным живым организмам обитать в условиях дефицита воды?

2. Предложите план действий, которые вы бы рекомендовали предпринять для восстановления исходного состояния реки, загрязненной в результате деятельности человека. Разумеется, эти действия зависят от того, какая именно река и от каких загрязнений пострадала. Поэтому план должен начинаться с обследования реки, а последующие действия – определяться результатами обследования. Какие из предложенных вами мероприятий «запускают» те или иные механизмы самовосстановления природных сообществ?

3. Составьте список примеров симбиотических взаимоотношений между двумя видами животных таким образом, чтобы все пары в списке оставались разными при замене названий видов названиями классов, к которым эти виды относятся. Для каждого примера объясните, почему его можно считать симбиозом.

4. Перед вами – перечень млекопитающих: выхухоль, кашалот, коала, кролик, кулан, лама, морж, морская свинка, муравьед, сайгак, соболь, утконос, ушан, человек. Предложите как можно больше разных критериев, по которым их можно разделить на две группы. Для каждого критерия укажите, какие животные в какую группу попадут.

5. Отставной поручик Чебурков, обнаружив у себя в вещмешке семечко подсолнечника, посадил его на огороде. Урожай превзошел все ожидания: никому из соседей Чебуркова не удавалось получить от одного растения так много семян. Восторженный Чебурков призывает соседей выбросить имеющиеся запасы и покупать семенной материал у него. Но достаточно ли имеющихся данных для того, чтобы принять такое решение? Какую информацию, по вашему мнению, нужно получить, прежде чем переходить

к широкому выращиванию потомков этого уникального подсолнечника?

6 (эта задача предлагалась на Соросовской олимпиаде школьников в 1994 г.). Вероятность того, что человек заболел некоторой болезнью, зависит от его конституции (индивидуальных анатомических и физиологических особенностей) и образа жизни. Перед вами – список героев «Мертвых душ» Н.В.Гоголя: Чичиков, Манилов, Ноздрев, Собакевич, Коробочка, Плюшкин. Для каждого из них укажите, какими болезнями он может заболеть с большей вероятностью, чем другие персонажи, а какими – с меньшей. Ответы обоснуйте.

7. Перечислите различные признаки, по которым гормоны человека можно разделить на несколько групп. Для каждой из получившихся групп укажите входящие в нее гормоны. Попробуйте составить определители, классифицирующие гормоны человека (или хотя бы часть из них):

- а) по молекулярному строению;
- б) по физиологическому действию.

8. Вам поручено экспериментально установить механизмы, обеспечивающие возникновение ощущений голода и жажды у разных животных. Какие принципиально возможные гипотезы об этих механизмах вы можете предложить? Какие опыты следует поставить для проверки выдвинутых вами гипотез?

Отделение физики

Отделение работает 8 лет. За это время создан и прошел проверку оригинальный двухгодичный курс заочного обучения, ведется работа по дополнению его до трехгодичного.

Основное внимание уделяется решению физических задач. В пособиях излагаются методы, пригодные как для стандартных, так и более для сложных ситуаций. Акценты делаются как на выяснение физического смысла тех или иных явлений, так и на техническую, вычислительную сторону, на использование 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 двухгодичное (все разделы физики) или одногодичное (разделы «Электричество и магнетизм», «Колебания», «Оптика»).

Поступающие на двухгодичный поток (на базе 9 классов средней шко-