

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 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 прислать стандартный конверт с маркой и полным (с индексом) почтовым адресом – в нем вам пришлют решение Приемной комиссии.

Поступающие на трехгодичное обучение решают задачи 1 – 5 из приведенного ниже списка, на двухгодичное обучение – задачи 4 – 8. В задании использованы материалы Всероссийской биологической олимпиады учреждений дополнительного образования и Биологической олимпиады школьников МГУ.

Задачи

1. Опишите как можно больше особенностей строения, образа жизни и поведения, связанных с заботой о потомстве, у разных птиц.

2. Далеко не все тропические и субтропические растения могут стать комнатными (т.е. успешно выращиваться в домашних условиях в удаленных от экватора широтах). С какими причинами может быть связана сложность или невозможность «приручения» таких растений?

3. Представьте себе, что рядом с вашим домом (или дачей) есть старый пруд, и вы решили составить максимально полный список обитающих в нем живых организмов. Какие действия следует для этого предпринять? Обоснуйте их необходимость и достаточность.

4. Как вы думаете, какие функции в живых организмах могут осуществлять клетки, форма которых: а) почти шарообразная; б) плоская и широкая; в) вытянутая в длину и узкая; г) с торчащими отростками? Постарайтесь придумать как можно больше разных функций и для каждой функции напишите, почему для ее осуществления необходима именно такая форма клеток.

5. Юный натуралист Шурик прочитал, что гусеницы бабочек-белянок встречаются только на растениях из семейства крестоцветных. «Как же так, – подумал Шурик, – далеко не каждый школьник справится с определением семейства растения, а значительно менее мозговитые насекомые ухитряются это делать...» Какие эксперименты мог бы поставить Шурик, чтобы узнать, как белянкам удается обитать только на растениях из семейства крестоцветных?

6. Перечислите различные механизмы, из-за которых деятельность человека может приводить к вымиранию видов животных и растений. По возможности подтвердите примерами указанные вами механизмы.

7. В рекламе различных снадобий часто приводится утверждение: «Наш препарат – естественный продукт, участвующий в нормальном обмене веществ человека. Следовательно, он не может быть вреден». Справедливо ли это? Ответ обоснуйте, по возможности приведите примеры.

8. Классическим примером, позволяющим изучить многие закономерности перехода к многоклеточности, является воль-

вокс. Среди вольвоксовых встречаются и одиночные организмы, и небольшие колонии, и скопления из десятков тысяч особей. Объясните, какие преимущества получают клетки, входящие в состав колонии вольвокса, по сравнению с клетками, обитающими поодиночке.

Отделение физики

Отделение работает 11 лет. За это время создан и прошел проверку оригинальный двухгодичный курс заочного обучения, завершается работа по созданию трехгодичного.

Основное внимание уделяется решению физических задач. В пособиях излагаются методы, пригодные для изучения как стандартных, так и более сложных ситуаций. Акценты делаются как на выяснение физического смысла тех или иных явлений, так и на техническую, вычислительную сторону, на использование математического аппарата и 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- и двухгодичное. На двухгодичный поток принимаются учащиеся, имеющие базовое образование в объеме 9 классов средней школы, на одногодичный – 10 классов. Для поступления на двухгодичный поток нужно решить задачи 1–5 приведенной ниже вступительной работы, на одногодичный поток – задачи 4–8. На базе 10 классов можно пройти программу двухгодичного потока за один год, тогда нужно написать «10+11» на обложке тетради и постараться решить все предлагаемые ниже задачи.

Группы «Коллективный ученик» принимаются в 10 и 11 классы без вступительной работы, только по заявлению руководителя.

Задачи

1. Из одной точки окружности начинают ползти два жука: один – по дуге этой окружности, а другой – вдоль ее диаметра. Скорости жуков постоянны и таковы, что жуки встречаются в точке на другом конце диаметра. В этот момент жук, ползущий по диаметру, меняет направление скорости на противоположное, и через некоторое время жуки снова встречаются в точке, из которой начали движение. Нарисуйте, как будет выглядеть траектория жука, ползущего по дуге окружности, в системе отсчета, связанной с другим жуком.

2. Тело массой $m = 5$ кг лежит на краю длинной тележки массой $M = 10$ кг, которая покоится на горизонтальной поверхности. После того как телу толчком сообщают скорость $v_0 = 3$ м/с, оно начинает скользить по тележке. Коэффициент трения скольжения тела о тележку $\mu = 0,2$. Найдите величину перемещения тела относительно земли за время $t = 2$ с от начала движения. Считайте, что за это время тело не достигает противоположного края тележки, и примите $g = 10$ м/с².

3. Коробка в форме куба без нижней грани стоит на доске. Доску медленно поднимают за конец, и в определенный момент коробка переворачивается через ребро. Найдите угол наклона доски к горизонту в этот момент времени. Считайте, что коробка по доске не скользит.

4. Человек массой m стоит перед неподвижным эскалатором длиной L , составляющим угол α с горизонтом. Какую работу должен совершить человек, чтобы взобраться на верх эскалатора, двигаясь с постоянной скоростью v ? Как изменится мощность, развиваемая человеком при подъеме, если эскалатор будет двигаться вниз со скоростью $u < v$, а человек по-прежнему будет идти со скоростью v относительно эскалатора?