



117296 Москва, Ленинский проспект, 64-А, «Квант»
тел. : [095] 930-56-48
e-mail: bquantum@sovam.com (с пометкой «Квант»).

№ 3 - 1999 г.

Информация

ЗАОЧНЫЕ ШКОЛЫ:

**УСЛОВИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ
И
ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

© Квант

*Использование или распространение этого материала
в коммерческих целях
возможно лишь с разрешения редакции*



Образовательный сетевой выпуск
VIVOS VOCO! - ЗОВУ ЖИВЫХ!
<http://www.techno.ru/vivovoco>

Новый прием на заочное отделение Малого мехмата

Малый механико-математический факультет (МММФ) – математическая школа при механико-математическом факультете МГУ – объявляет прием учащихся на заочное отделение. На трехгодичное обучение принимаются учащиеся, оканчивающие восьмые классы одиннадцатилетних общеобразовательных школ, на четырехгодичное обучение – учащиеся, заканчивающие седьмые классы. Зачисление на МММФ производится по результатам решения задач вступительной работы, опубликованных ниже.

Основные задачи МММФ – приобщение к математике, углубление знаний в рамках школьной программы, расширение математического кругозора учащихся средних школ, а также знакомство с механико-математическим факультетом МГУ.

Зачисление на заочное отделение МММФ происходит в октябре. Занятия начинаются в ноябре. Обучение платное. Для хорошо успевающих учащихся из малообеспеченных семей возможно снижение оплаты. Учащиеся, особо успешно выполнившие все задания, получают удостоверение об окончании МММФ.

Преподают на заочном отделении МММФ аспиранты и сотрудники механико-математического факультета МГУ. Разработку тематических брошюр осуществляет методический совет, состоящий из профессоров и преподавателей факультета.

Желающие поступить на МММФ должны не позднее 20 сентября 1999 года выслать в наш адрес решения

задач вступительной работы (при этом не обязательно должны быть решены все задачи). Поступающим в восьмой класс решать задачи 9, 10, 11 не нужно. Возможно обучение коллективных учеников, а также поступление на МММФ учащихся, заканчивающих 9 (10) класс, на основании заявления с приложением итоговых оценок за 9 (10) класс.

Вступительную работу необходимо выполнить в школьной тетради в клетку. На обложку тетради наклейте лист бумаги со следующими данными:

- 1) Республика, край, область
 - 2) Фамилия, имя учащегося (для коллективных учеников – Ф.И.О. руководителя и полный список учащихся)
 - 3) Школа, класс
 - 4) Полный домашний адрес с указанием индекса почтового отделения
 - 5) Фамилия, имя, отчество родителей, место их работы и должность
- В работу вложите листок бумаги размером 10×12 см, на котором напишите полный домашний адрес и индекс.

Наш адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Малый мехмат.

Для школьников 6–11 классов Москвы и ближнего Подмосковья работает вечернее отделение МММФ. Справки по телефону 939-39-43.

Вступительная работа

1. Найдите все пары целых чисел x и y , удовлетворяющих уравнению

$$9xy - 1 = 3(x - y).$$

2. Разложите многочлен $4x^4 + 1$ на множители с целыми коэффициентами.

3. В свежем арбузе массой 10 кг 99% воды. После того, как арбуз расколол-

ся и высох, вода стала составлять 98%. Какова теперь его масса?

4. Найдите наименьшее число, половина которого – полный квадрат, $1/3$ – полный куб, а $1/4$ – 5-я степень натурального числа.

5. Существует ли такой выпуклый четырехугольник, в котором любая из сторон длиннее каждой из диагоналей?

6. Из города в деревню одновременно вышли два пешехода. Один из них половину затраченного времени шел со скоростью 5 км/ч, а вторую половину – со скоростью 4 км/ч. Второй же пешеход первую половину пути шел со скоростью 4 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 5 км/ч. Кто из пешеходов придет раньше?

7. Докажите, что если в четырехугольнике каждый из углов больше 89° , то каждый из них меньше 93° .

8. На каждой клетке шахматной доски 1999×1999 стоит конь. Можно ли одновременно пойти всеми этими конями так, чтобы никакие два не оказались на одном поле?

9. На стороне AB произвольного треугольника ABC взята точка K так, что $AK:KB = 3$. Где на сторонах треугольника ABC нужно выбрать точку D , чтобы прямая KD делила его площадь пополам?

10. При каких значениях k оба корня квадратного уравнения

$$x^2 + 2(k + 1)x + 7k - 3 = 0$$

отрицательны?

11. Докажите, что число

$$\frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{98} + \sqrt{99}}$$

больше 4.

Заочная физическая школа при физическом факультете МГУ

Физический факультет МГУ объявляет прием учащихся в 10 и 11 классы Заочной физической школы на очередной учебный год.

Физический факультет МГУ готовит физиков-теоретиков и экспериментаторов по всем разделам современной физики и астрономии. Фундаментальное университетское образование позволяет выпускникам физического факультета быстро осваивать специфику любого научного или технического направлений – таких, например, как гео-

физика и биофизика, астрофизика и химическая физика, компьютерная физика и математическое моделирование.

Выпускникам физического факультета присваивается степень магистра.

Основная цель ЗФШ – помочь учащимся средней школы глубже изучить физику, лучше подготовиться к вступительным экзаменам в высшие учебные заведения, прежде всего – на физический факультет МГУ.

Прием в ЗФШ проводится по результатам решения вступительного задания, публикуемого ниже. Решение вступительного задания необходимо отослать до 1 сентября по адресу: 119899 Москва, ГСП, Воробьевы горы, МГУ,

физический факультет, ЗФШ. В письме вложите два экземпляра анкеты, заполненной на листах плотной бумаги размером 7×12 см по приведенному здесь образцу, и конверт с Вашим адресом.

Решение о зачислении в ЗФШ будет сообщено до 20 октября.

Принятым в ЗФШ в течение года высылаются контрольные задания по разделам физики, изучаемым в соответствующих классах средней школы. Решенные задания оцениваются, рецензируются и отсылаются обратно. Учащиеся 10 класса ЗФШ по окончании года переводятся в 11 класс. Успешно прошедшие обучение получают удостоверение об окончании ЗФШ (при

Фамилия, имя, отчество

Класс ЗФШ

Профессия родителей

Подробный домашний адрес

Номер и адрес школы

Пирогов Юрий Андреевич

10

мать – инженер,

отец – врач

120713 г.Тула, ул.Лермонтова,

д. 24, кв. 26

школа №444, Огородный пр., д.11

поступлении на физический факультет МГУ удостоверение об окончании ЗФШ учитываются приемной комиссией).

Для проживающих в Москве и Московской области имеется вечерняя физическая школа.

Справки по телефону (095) 939-38-78 с 16 до 18 часов по рабочим дням.

Вступительное задание

Поступающим в 10 класс ЗФШ нужно решить задачи 1–4, поступающим в 11 класс – задачи 3–6.

ЗИФМШ объявляет прием

Заочная инженерная физико-математическая школа (ЗИФМШ) объявляет прием учащихся в 9, 10 и 11 классы на 1999/2000 учебный год. Главная цель школы – помочь учащимся глубже изучить математику и физику, развить инженерный склад мышления и лучше подготовиться к поступлению в высшие учебные заведения, в частности – в Петербургский государственный университет путей сообщения (ПГУПС).

Прием в ЗИФМШ проводится по результатам решения вступительного задания, публикуемого ниже. Рядом с номером каждой задачи в скобках указывается, для какого класса она предназначена. Например, 4(9, 10 кл.) означает, что задача 4 входит в конкурсное задание для 9 и 10 классов. Задание для каждого класса состоит из шести задач.

Решение вступительного задания необходимо прислать по адресу: 190031 Санкт-Петербург, Московский проспект, д.9, ПГУПС, ЗИФМШ, на конкурс. В письмо вложите два экземпляра анкеты, написанной на листах плотной бумаги размером 9×12 см и заполненной по прилагаемому образцу.

Зачисленным в ЗИФМШ в течение года высылаются учебные пособия и контрольные задания; решенные задания оцениваются и рецензируются. Успешно закончившие ЗИФМШ получают удостоверение об окончании.

Вступительное задание

1 (9 кл.). Будет ли плавать в ртути стеклянная бутылка, заполненная рту-

1. Приборы, установленные на берегу, показывают, что ветер дует с юго-запада, а величина скорости ветра составляет $v = 5$ м/с. Что покажут аналогичные приборы, установленные на корабле, идущем на запад со скоростью $u = 36$ км/ч?

2. На пути тела массой m , скользящего по гладкой горизонтальной плоскости, находится горка высотой H и массой M . При какой минимальной скорости v тела оно сможет преодолеть горку? Горка может скользить

Фамилия, имя, отчество

Класс (указывается по состоянию на 1 сентября 1999 г.)

Подробный домашний адрес

Номер и адрес школы

Сидоров Иван Петрович

десятый

524806 г.Тверь, ул.Садовая, д.55, кв.77

школа №5, ул.Зеленая, д.7

тью? Будет ли плавать в воде стеклянная бутылка, заполненная водой? Ответ обоснуйте.

2 (9 кл.). Вычислите значение числового выражения, прибегнув не к счетным машинкам, а к сообразительности:

$$\left(\frac{1}{10 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 12} + \frac{1}{12 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 14} + \frac{1}{14 \cdot 15} \right) \cdot 30.$$

3 (9, 10 кл.). По параллельным путям в одну сторону движутся два электропоезда. Скорость первого электропоезда 54 км/ч, второго 10 м/с. Сколько времени будет продолжаться обгон одного поезда другим, если длина каждого поезда 150 м?

4 (9, 10 кл.). Поезд проходит мимо платформы длиной 350 м за 45 с, а мимо светофора – за 27 с. Определите длину поезда и его скорость.

5 (9, 10, 11 кл.). В стакане содержится 250 см³ воды. Опущенный в стакан термометр показал 78 °С. Какова действительная температура воды, если теплоемкость термометра 20 Дж/град, а до опускания в воду он показывал 20 °С?

6 (9, 10, 11 кл.). Слиток из олова и свинца массой 20 кг при погружении в воду «потерял» 2 кг. Известно, что 10 кг олова «теряют» при погружении в воду $1\frac{3}{8}$ кг, а 5 кг свинца «теряют»

без трения по плоскости, не отрываясь от нее.

3. Однородный стержень согнут в виде прямого угла со сторонами a и b и подвешен за гвоздь, вбитый в вертикальную стенку. Какой угол образует сторона a с вертикалью?

4. Придумайте качественную задачу по любому разделу физики (и приведите ее решение).

5. Смешали объем V_1 воздуха с относительной влажностью ϕ_1 и объем V_2 воздуха с влажностью ϕ_2 , при этом обе порции были взяты при одной и той же температуре. Смесь занимает объем $V_1 + V_2$. Определите ее относительную влажность.

6. Чему равен заряд заземленной металлической сферы радиусом R , если на расстоянии a ($a > R$) от ее центра находится точечный заряд $q > 0$?

$\frac{3}{8}$ кг. Определите процентное содержание олова и свинца в сплаве.

7 (10, 11 кл.). Какую среднюю мощность должен развивать кузнечик массой 0,01 кг для прыжка на высоту 1 м? Время отталкивания 0,2 с. Размерами кузнечика можно пренебречь.

8 (10, 11 кл.). Решите уравнение

$$\frac{4x}{4x^2 - 8x + 7} + \frac{3x}{4x^2 - 10x + 7} = 1.$$

9 (11 кл.). Две лампочки номинальной мощностью 25 Вт и 150 Вт, рассчитанные каждая на напряжение 127 В, соединили последовательно и включили в сеть с напряжением 220 В. Какая из лампочек перегорит?

10 (11 кл.). Найдите значение параметра a , при котором корни x_1 и x_2 уравнения

$$2x^2 + (2a - 1)x + a - 1 = 0$$

удовлетворяют соотношению $3x_1 - 4x_2 = 11$.