



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

№ 3 - 2000 г. / Информация

Условия приема

*Заочное отделение Малого Мехмата МГУ
Заочная физическая школа при Физфаке МГУ
Заочная инженерная физматшкола при Физтехе*

© «Квант»

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



Образовательный сетевой выпуск
VIVOS VOCO! - ЗОВУ ЖИВЫХ!

<http://www.accessnet.ru/vivovoco>
<http://www.ibmh.msk.su/vivovoco>
<http://vivovoco.rsl.ru>

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 в 1999/2000 учебном году восьмые классы одиннадцатилетних общеобразовательных школ, на четырехгодичное обучение – учащиеся, заканчивающие седьмые классы. Зачисление на МММФ производится по результатам решения задач вступительной работы, опубликованной ниже.

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

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

Возможно обучение коллективных учеников (не более 15 человек в одной группе), а также возможно поступление на МММФ учащихся, заканчивающих 9 (10) класс, на основании заявления с приложением итоговых оце-

нок за 9 (10) класс.

Желающие поступить на МММФ должны не позднее 1 октября 2000 года выслать в наш адрес решения задач вступительной работы (при этом не обязательно должны быть решены все задачи). Поступающим в восьмой класс решать задачи 10, 11 не нужно.

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 (в 1999/2000 учебном году)
- 4) Полный домашний адрес с указанием индекса почтового отделения
- 5) Фамилия, имя, отчество родителей, место их работы и должность (только для индивидуальных учеников).

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. Сравните, какое из чисел больше:

$$\frac{2000^{2000} + 1}{2001^{2001} + 1} \quad \text{или} \quad \frac{1999^{1999} + 1}{2000^{2000} + 1}.$$

2. Петя хочет написать на доске 55 двузначных чисел, чтобы среди них не было чисел, дающих в сумме 100. Сможет ли он это сделать?

3. Две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольни-

ка. Обязательно ли эти треугольники равны?

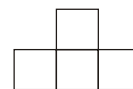
ка. Обязательно ли эти треугольники равны?

4. Сумма двух чисел равна сумме их квадратов. Докажите, что сумма этих чисел не больше 2.

5. Является ли число $66...6$ (2000 шестерок) квадратом целого числа?

6. Леспромхоз решил вырубить сосновый лес, но экологи запротестовали. Тогда директор леспромхоза всех успокоил, сказав: «В нашем лесу 99% сосен. Мы будем рубить только сосны. После рубки их останется 98% от всех деревьев». Какую часть леса собирает-ся вырубить леспромхоз?

7. Таблица 20×20 клеток заполнена числами так, что в каж-
дых четырех клетках, которые можно по-
крыть фигурой, изоб-
раженной на рисунке, сумма чисел равна 100. Найдите все числа, заполняющие таблицу.



8. К приходу подружек Маша испекла круглый торт. Но она не знает, сколько подружек придет в гости – две или три. Она хочет заранее разрезать торт на куски так, чтобы, независимо от того, сколько придет подружек, можно было разделить весь торт поровну на всех (включая саму Машу), причем дополнительных разрезов делать не придется. Каково минимальное число кусков, на которое придется разрезать торт?

9. Внутри выпуклого четырехугольника $ABCD$ взята точка O . Докажите, что выполняется хотя бы одно из неравенств: $OA < AB$, $OB < BC$, $OC < CD$, $OD < DA$.

10. Корни квадратного трехчлена $ax^2 + bx - 5$ с целыми коэффициентами a и b – различные целые числа. Найдите a и b .

11. Найдите численное значение суммы

$$\frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99} + \sqrt{100}}.$$

Заочная физическая школа при физическом факультете МГУ

Физический факультет МГУ объявляет прием учащихся в 10 и 11 классы Заочной физической школы (ЗФШ) при факультете на очередной учебный год.

Физический факультет МГУ готовит физиков – теоретиков и экспериментаторов по всем разделам современной физики и астрономии. Фунда-

ментальное университетское образование позволяет выпускникам физического факультета быстро осваивать специфику любого научного или технического направления, успешно работать на стыке научных направлений – таких, например, как геофизика и биофизика, астрофизика и химическая физика, компьютерная физика и математическое моделирование.

Выпускникам физического факультета присваивается степень магистра. Основная цель ЗФШ – помочь уча-

щимся 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 октября по адресу:

119899 Москва, ГСП, Воробьевы горы, МГУ, физический факультет, ЗФШ.

В письмо 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 соответствующим разделам физики. 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 поступлении на физический факультет удостоверения об окончании ЗФШ учитываются приемной комиссией).

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

Справки по телефону
(095)939-54-95

с 14 до 16 часов по рабочим дням.

ЗИФМШ объявляет прием

Заочная инженерная физико-математическая школа (ЗИФМШ) объявляет прием учащихся в 9, 10 и 11 классы на 2000/01 учебный год. Главная цель школы – помочь обучающимся глубже изучить математику и физику, развить инженерный склад мышления и лучше подготовиться к поступлению в высшие учебные заведения.

Прием в ЗИФМШ проводится по результатам решения вступительного задания, публикуемого ниже. Рядом с номером задачи 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.**

Фамилия, имя, отчество

Класс (указывается по состоянию на 1 сентября 2000 г.)

Подробный домашний адрес

Номер и адрес школы

Фамилия, имя, отчество

Класс ЗФШ

Профессия родителей

Подробный домашний адрес

Номер и адрес школы

Вступительное задание

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

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 плоскости, находится горка высотой H и массой M . При какой минимальной скорости u тела оно сможет преодолеть горку? Горка может скользить без трения по плоскости, не отрываясь от нее.

3. Однородный стержень согнут в

В письмо вложите анкету, заполненную печатными буквами по приведенному здесь 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.). Определите давление жидкости на нижнюю поверхность плавающей цилиндрической шайбы сечением S и массой m .

2 (9 кл.). Вася и Петя поделили между собой 39 орехов. Число орехов, доставшихся одному (любому) из них, меньше удвоенного числа орехов, доставшихся другому. Квадрат трети числа орехов, доставшихся Пете, меньше увеличенного на единицу числа орехов, доставшихся Васе. Сколько орехов у каждого мальчика?

3 (9, 10 кл.). В схему включены два амперметра и два одинаковых вольтметра (рис.1). Показания амперметров $I_1 = 0,1$ А и $I_2 = 0,099$ А; показание

Пирогов Юрий Андреевич

10

мать – врач,

отец – инженер

120713 Москва, ул.Столетова, д.3, кв.13

школа 564, Севастопольский просп., 5а

виде прямого угла со сторонами a и b и подвешен на 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 $q > 0$?

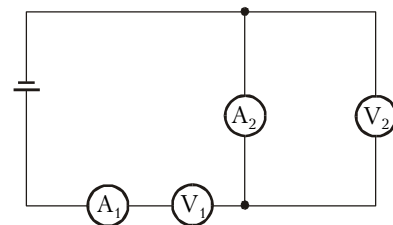


Рис. 1

первого вольтметра $U_1 = 10$ В. Найдите показание U_2 второго вольтметра. Сопротивлением проводов пренебречь. Учтите, что любой вольтметр показывает напряжение на самом себе.

4 (9, 10 кл.). Пассажир поезда, движущегося со скоростью 40 км/ч, замерил по секундомеру, что встречный поезд проходил мимо его окна в течение трех секунд. Определите скорость встречного поезда, если известно, что его длина 75 м.

5 (9, 10, 11 кл.). В теплоизолированной колбе находилась вода при 0°C . Откачиванием паров воду в колбе заморозили. Какая часть воды испарилась? Удельная теплота парообразования воды равна $2,5 \cdot 10^6$ Дж/кг при 0°C .

6 (9, 10, 11 кл.). Из бака, наполненного спиртом, отлили часть спирта и долили до прежнего объема водой, затем из бака отлили столько же литров смеси, сколько в первый раз отлили спирта, после чего в баке осталось 49 л чистого спирта. Сколько литров чистого спирта отлили из бака в пер-

СИДОРОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ

ДЕСЯТЫЙ

524806 г.ТВЕРЬ,
ул.САДОВАЯ, д.55, кв.77
ШКОЛА №5, ул.ЗЕЛЕНАЯ, д.7

вый и во второй раз, если объем бака 64 л?

7 (10, 11 кл.). Угол наклона ленты подъемника к горизонту 5° . Коэффициент трения между грузом и лентой 0,2. При каком максимальном ускорении ленты поднимаемый ящик не будет скользить по ленте подъемника? Лента подъемника не прогибается, ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

8 (10, 11 кл.). При каких значениях параметра a квадратное уравнение

$$4x^2 - 2x + a = 0$$

имеет два различных корня?

Рис. 2

9 (11 кл.). На рисунке 2 изображен график процесса расширения идеального газа, при котором он переходит из состояния 1 с давлением p и объемом V в состояние 2 с давлением $p/2$ и объемом $2V$. Найдите количество теплоты, которое сообщили этому газу. Линия 1–2 – отрезок прямой.

10 (11 кл.). Решите уравнение

$$4 \cos x + \sin x = 4.$$