ском университете, имеющая отделения математики, биологии и химии.

Проживающие в Архангельской, Калининградской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областях, Карельской и Коми республиках, желающие поступить на отделения математики и химии, могут выслать вступительные работы по адресу:

198097 Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 32, С-З ЗМШ (на прием).

Проживающие в остальных регионах России, дальнем и ближнем зарубежье высылают свои работы в адрес ОЛ ВЗМШ или (по математике) соответствующего филиала.

Адрес ОЛ ВЗМШ:

117234 Москва В-234, МГУ, ОЛ ВЗМШ, на прием (с указанием отделения).

Телефон: (095) 939-39-30.

Филиалы математического отделения ОЛ ВЗМШ имеются:

- при университетах – в городах Воронеж, Донецк, Екатеринбург, Иваново, Ижевск, Магадан, Ростов-на-Дону, Самара, Ульяновск, Челябинск, Ярославль;
- при педагогических институтах – в городах Киров, Петрозаводск, Тернополь;
- при Брянском Дворце творчества молодежи;
- при Калужском Центре научно-технического творчества молодежи;
- при Могилевском областном Дворце пионеров.

Ниже вы найдете краткие сведения об отделениях ОЛ ВЗМШ и условия вступительных контрольных заданий.

Отделение математики

Из этого отделения выросла вся заочная школа (вначале она так и называлась – математическая).

За время обучения вы более глубоко, чем в обычной школе, сможете осознать основные идеи, на которых базируется курс элементарной математики, познакомиться (по желанию) с некоторыми дополнительными, не входящими сейчас в школьную программу, разделами, а также поучиться решать олимпиадные задачи. На последнем курсе большое внимание уделяется подготовке к сдаче школьных выпускных и вступительных экзаменов в вузы.

На отделении созданы учебно-методические комплексы, приспособленные для заочного обучения. Часть из них издана массовым тиражом.

Окончившие отделение математики получат, в зависимости от желания и способностей, либо подготовку, необходимую для выбора математики как профессии, либо математическую базу для успешного усвоения вузовского курса математики, лежащего в основе профессиональной подготовки по другим специальностям: ведь сейчас математика служит мощным инструментом исследований во многих отраслях человеческой деятельности.

Обучение длится 4 года. Можно поступить на любой курс. Для этого к сентябрю 2001 года надо иметь следующую базу: на 1-й курс – 7 классов средней школы, на 2-й курс – 8 классов, на 3-й – 9 классов, на 4-й – 10. При этом поступившим на 2-й и 3-й курсы будет предложена часть заданий за предыдущие курсы. Для поступивших на 4-й курс обучение проводится по специальной интенсивной программе с упором на подготовку в вуз.

Для поступления надо решить хотя бы часть задач помещенной ниже вступительной работы (около номера каждой задачи в скобках указано, учащимся каких классов она предназначена; впрочем, можно, конечно, решать и задачи для более старших классов). На обложке напишите, на какой курс вы хотите поступить.

Группы «Коллективный ученик» на все курсы по любой программе принимаются без вступительной работы по заявлению руководителя.

Задачи

1 (8 – 10). Пусть в первом сосуде содержится 1 л воды, а второй сосуд пустой. Первое переливание – половину имеющейся в первом сосуде воды переливаем во второй, второе переливание – половину имеющейся во втором сосуде воды переливаем в первый, третье переливание – половину имеющейся в первом сосуде воды переливаем во второй, и т.д. Сколько воды будет в каждом сосуде после 2001-го переливания?

2 (8 – 10). Сторона AB треугольника ABC меньше его стороны BC. На стороне BC взяли точку D так, что $BD = AB$. Пусть биссектриса угла B пересекает сторону AC в точке F, а описанную около треугольника ABC окружность – в точке E. Можно ли около четырехугольника $CDFE$ описать окружность?

3 (7 – 10). Для новогоднего праздника закуплены орехи, конфеты и пряники, всего 760 штук. Орехов закуплено на 80 больше, чем конфет, а пряников – на 40 меньше, чем конфет. Какое наибольшее количество одинаковых подарков можно приготовить для участников праздника, чтобы были использованы все закупленные лакомства?

4 (8 – 10). Сторона квадрата $ABCD$ равна 5. Точка E лежит на его стороне AB, точка F – на стороне BC, причем $BE = CF = 1$. Под каким углом пересекаются прямые AF и DE?

5 (7 – 10). В однокруговом шахматном турнире (каждый участник один раз играет с каждым из остальных; за победу – 1 очко, за ничью – 0,5 очка, за поражение – 0 очков) приняли участие два семиклассника и несколько восьмиклассников. Оказалось, что семиклассники набрали вместе 8 очков, а все восьмиклассники набрали по одинаковому числу очков. Сколько было восьмиклассников?

6 (8 – 10). Пусть медиана AM треугольника ABC перпендикулярна его биссектрисе BN (точки M и N лежат на сторонах BC и AC соответственно), причем $AM = a$, $BN = b$. Найдите площадь треугольника ABC.

7 (7 – 10). Средний возраст врачей и больных в некоторой больнице составляет 40 лет, при этом средний возраст врачей 35 лет, средний возраст больных 50 лет. Кого больше: врачей или больных, и во сколько раз?

8 (9 – 10). Дана трапеция $ABCD$. Пусть радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен R_1, радиус окружности, описанной около треугольника BCD, равен R_2, радиус окружности, описанной около треугольника ACD, равен R_3. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABD.

9 (7 – 10). На доске выписали все натуральные числа от 1 до 2001. Двое играют в следующую игру. Они по очереди стирают по одному числу из написанных на доске до тех пор, пока на ней не останутся два числа. Если сумма оставшихся чисел делится на 3, выигрывает первый игрок, а если не делится – то второй. Кто выиграет при правильной игре? Как он должен для этого играть?

10 (8 – 10). Высота трапеции равна 4, ее диагонали взаимно перпендикулярны, и одна из них равна 5. Найдите площадь трапеции.

11 (7 – 10). На доске выписаны подряд квадраты всех последовательных натуральных чисел, начиная с 1:

$$1^2 \quad 2^2 \quad 3^2 \quad \ldots \quad (n-2)^2 \quad (n-1)^2 \quad n^2$$

Можно ли между ними расставить знаки «плюс» и «минус» так, чтобы полученная алгебраическая сумма равнялась нулю, если:

а) $n = 2001$; б) $n = 2002$; в) $n = 2000$; г) $n = 2003$; д) $n = 2004$?

12 (9 – 10). Дан треугольник ABC. Известно, что из отрезков, равных косинусам его углов, можно составить