

материалы для ознакомления

---

**О.П.ЭРДНИЕВ П.М.ЭРДНИЕВ**

# **МАТЕМАТИКА**

учебник  
для **8** класса  
общеобразовательных  
учреждений

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1987

УДК 373.167.1:51  
ББК 22.1я72  
Э75

Серия «Материалы для ознакомления» основана в 1992 г.

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор *Г. Л. Луканкин*;  
методист УМЦ Южного округа Москвы *С. Н. Дарьина*

**Эрдниев О. П., Эрдниев П. М.**  
Э75 Математика: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 1997. — 416 с.: ил. — (Материалы для ознакомления). — ISBN 5-09-007810-6.

В предлагаемом учебном пособии для 8 класса реализована методическая система укрупнения дидактических единиц (УДЕ). Основные отличия книги от действующих учебников: опережающее обучение, совместное изложение взаимно обратных действий (теорем, задач, преобразований), творческие упражнения на основе широкого применения аналогий.

Книга продолжает серию учебников математики, изданных ранее автором для 1—7 классов (М.: Просвещение, 1992—1995), а также служит заявкой на перенос системы УДЕ в содержание учебников математики для средней школы и вузов.

В книге использованы новые технологические средства учебной информации, как-то: параллельная (двухэтажная) печать, деформированные равенства, четверки теорем и задач, граф-схемы доказательств, обобщенная символика суждений, составление задач обращением и обобщением.

Книга представляет подготовительный этап к созданию единых учебников математики для 7—9 классов.

ББК 22.1я72

ISBN 5-09-007810-6

© Эрдниев О. П. и др., 1997  
Все права защищены

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### АЛГЕБРА

Глава I. Действия с алгебраическими дробями. Повторение . . . . .	4
§ 1. Одночлены. Многочлены. Сокращение дроби . . . . .	—
§ 2. Действия с алгебраическими дробями . . . . .	8
Глава II. Приближенные вычисления . . . . .	13
§ 3. Свойства неравенств . . . . .	—
§ 4. Приближенное значение величины. Округление . . . . .	16
§ 5. Точные и приближенные значения величин . . . . .	18
§ 6. Отрезок погрешности . . . . .	21
§ 7. Погрешности суммы и разности приближенных чисел . . . . .	25
§ 8. Относительная погрешность . . . . .	28
§ 9. Стандартная форма числа . . . . .	29
§ 10. Действия над числами, записанными в стандартной форме . . . . .	33
§ 11. Сложение и вычитание приближенных чисел . . . . .	34
§ 12. Значащие и незначащие цифры числа . . . . .	36
§ 13. Умножение и деление приближенных чисел . . . . .	37
Глава III. Действительные числа . . . . .	41
§ 14. Рациональное число как периодическая десятичная дробь . . . . .	—
§ 15. Представление бесконечной десятичной периодической дроби в виде обыкновенной дроби . . . . .	44
§ 16. Иррациональное число . . . . .	46
§ 17. Возведение чисел в квадрат и извлечение квадратного корня . . . . .	48
§ 18. В каких случаях квадратный корень из натурального числа является иррациональным числом . . . . .	50
Глава IV. Квадратный корень . . . . .	55
§ 19. Возведение чисел в квадрат и извлечение квадратного корня . . . . .	—
§ 20. График квадратичной функции $y = x^2$ . . . . .	56

§ 21. Графики функции $y = \sqrt{x}$ и $y = -\sqrt{x}$ . . . . .	59
§ 22. Вычисление квадратов чисел и квадратных корней по таблицам . . . . .	62
§ 23. Извлечение квадратного корня на счетной линейке . . . . .	64
§ 24. Возведение в квадрат и извлечение квадратного корня из чисел, записанных в стандартной форме . . . . .	68
§ 25. Алгоритм извлечения квадратного корня из чисел . . . . .	70
§ 26. Возведение чисел в квадрат и извлечение квадратного корня на калькуляторе . . . . .	74

### Глава V. Иррациональные числа . . . . . 77

§ 27. Возведение произведения в степень. Извлечение корня из произведения . . . . .	—
§ 28. Возведение дроби в степень. Извлечение корня из дроби . . . . .	78
§ 29. Квадратичные иррациональности . . . . .	80
§ 30. Вынесение множителя за знак квадратного корня и внесение множителя под знак корня . . . . .	82
§ 31. Приведение подкоренного выражения к целому виду . . . . .	84
§ 32. Выражения со знаком модуля . . . . .	86
§ 33. Сложение и вычитание квадратичных иррациональностей одного вида . . . . .	89
§ 34. Действия над квадратичными иррациональностями одного вида . . . . .	90
§ 35. Удивительные равенства Рамануджана . . . . .	96

### Глава VI. Квадратные уравнения . . . . . 98

§ 36. Как составляется квадратное уравнение с заданными корнями . . . . .	—
§ 37. Как решают квадратное уравнение . . . . .	100
§ 38. Частные случаи приведенного квадратного уравнения . . . . .	105
§ 39. Теорема Виета . . . . .	106
§ 40. Составление уравнений, приводящихся к квадратному, по аналогии с решенным уравнением . . . . .	108
§ 41. Параметрические уравнения, приводящиеся к квадратному . . . . .	115
§ 42. Золотое сечение. Число Фидия . . . . .	117
§ 43. Составление семейства задач, приводящих к квадратному уравнению на основе связывания чисел . . . . .	120
§ 44. Связь чисел в условии задачи . . . . .	123
§ 45. Составление и решение задач, приводящих к квадратному уравнению на основе связи двух дробей . . . . .	126
§ 46. Связывание значений однородной величины сложением, вычитанием и делением . . . . .	130
§ 47. Симметрические преобразования графика относительно осей координат . . . . .	141
§ 48. Перенос графика на вектор . . . . .	145

### Глава VII. Квадратичная функция . . . . . 151

§ 49. График квадратичной функции $y = ax^2$ . . . . .	—
--	---

§ 50. Построение графика функции $y=ax^2+bx+c$ переносом графика функции $y=ax^2$ . . . . .	154
§ 51. Построение графика квадратного трехчлена выделением полного квадрата . . . . .	158
§ 52. Исследование квадратного трехчлена . . . . .	160
§ 53. Симметрическое преобразование парабол относительно осей координат (отражение от осей координат) . . . . .	162
§ 54. Приближенное решение квадратного уравнения . . . . .	164
§ 55. Дискриминант квадратного трехчлена $y=ax^2+bx+c$ . . . . .	166
§ 56. Координаты вершины параболы . . . . .	170
§ 57. Уравнение и неравенство второй степени с двумя переменными . . . . .	173
§ 58. Система линейных уравнений. Система линейных неравенств . . . . .	176
§ 59. Квадратные трехчлены, зависящие от одного параметра . . . . .	181
§ 60. Уравнения линий, зависящих от двух параметров . . . . .	184
§ 61. Классификация парабол, выраженных приведенными квадратными трехчленами . . . . .	185

## ГЕОМЕТРИЯ

<b>Глава I. Четырехугольники</b> . . . . .	191
§ 1. Определение фигур . . . . .	—
§ 2. Параллелограмм . . . . .	193
§ 3. Свойство сторон параллелограмма . . . . .	196
§ 4. Свойство диагоналей параллелограмма . . . . .	204
§ 5. Центр симметрии параллелограмма . . . . .	208
§ 6. Свойство углов параллелограмма . . . . .	213
§ 7. Прямоугольник и прямоугольный параллелепипед. Ромб и ромбонд. Квадрат и куб . . . . .	220
§ 8. Симметрия точек относительно прямой . . . . .	222
§ 9. Свойство диагоналей прямоугольника . . . . .	225
§ 10. Свойство диагоналей ромба . . . . .	228
§ 11. Свойство углов ромба . . . . .	230
§ 12. Свойства квадрата . . . . .	231
§ 13. Средняя линия треугольника . . . . .	234
§ 14. Трапеция . . . . .	236
§ 15. Параллелограмм и параллелепипед . . . . .	243
§ 16. Площадь. Объем . . . . .	249
§ 17. Окружность, вписанная в треугольник . . . . .	256
§ 18. Окружность, описанная около треугольника . . . . .	260
§ 19. Ортоцентр треугольника . . . . .	262
§ 20. Центроид треугольника . . . . .	267
<b>Глава II. Теорема Пифагора</b> . . . . .	272
§ 21. Теорема Пифагора (доказательство индийских математиков) . . . . .	—
§ 22. Теорема, обратная теореме Пифагора . . . . .	275

§ 23. Пифагоровы треугольники и пифагоровы параллелепипеды . . . . .	277
§ 24. Евклидово доказательство теоремы Пифагора . . . . .	279
<b>Глава III. Углы в окружности</b> . . . . .	281
§ 25. Центральные углы. Вписанный угол . . . . .	—
§ 26. Угол в окружности . . . . .	288
§ 27*. Минимальное свойство ортотреугольника . . . . .	294
§ 28. Описанный и вписанный четырехугольники . . . . .	297
<b>Глава IV. Тригонометрия прямоугольного треугольника</b> . . . . .	305
§ 29. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника . . . . .	—
§ 30. Связь между тригонометрическими функциями острого угла . . . . .	308
§ 31. Прямая, касательная к окружности, и плоскость, касательная к сфере . . . . .	314
<b>Глава V. Подобные фигуры</b> . . . . .	319
§ 32. Подобные фигуры . . . . .	—
§ 33. Признаки подобия треугольников . . . . .	321
§ 34. Теорема Фалеса (свойство параллельных прямых, пересекающих стороны угла) . . . . .	327
§ 35. Среднее арифметическое и среднее геометрическое . . . . .	335
§ 36. Теорема Пифагора (доказательство на основе подобия фигур) . . . . .	337
§ 37. Теорема Птолемея (о свойстве вписанного четырехугольника) . . . . .	341
§ 38. Золотое отношение (число Фидия $\phi$ ) . . . . .	—
§ 39*. Теорема Менелая и теорема Чевы . . . . .	344
§ 40*. Точка Жергонна (необязательный материал) . . . . .	349
<b>Глава VI. Координаты и векторы</b> . . . . .	352
§ 41. Координаты и векторы на плоскости и в пространстве . . . . .	—
§ 42. Центральная симметрия. Противоположные векторы . . . . .	356
§ 43. Радиус-вектор и свободный вектор. Равные векторы . . . . .	359
§ 44. Сложение векторов . . . . .	362
§ 45. Правило треугольника сложения векторов . . . . .	366
§ 46. Вычитание векторов . . . . .	369
§ 47. Умножение вектора на скаляр (на действительное число). Коллинеарные векторы . . . . .	374
§ 48. Законы умножения вектора на скаляр . . . . .	378
§ 49. Центр тяжести (центроид) тела. Центр симметрии . . . . .	379
§ 50. Центроиды отрезка, треугольника и тетраэдра . . . . .	382
§ 51. Лабораторная работа. Проверка теоремы о центроиде четырехвершинника . . . . .	391
§ 52. Многоугольники и многогранники . . . . .	393
§ 53. Свойства центроидов многоугольников и многогранников . . . . .	397
§ 54. О происхождении понятия «вектор» . . . . .	401

Учебное издание

Эрдниев Очир Пурвяевич  
Эрдниев Пурвя Мучкаевич

**МАТЕМАТИКА**

Учебник для 8 класса  
общеобразовательных учреждений

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*  
Редакторы *Т. А. Бурмистрова, Н. Е. Терехина*  
Младшие редакторы *Л. И. Заседателева, Н. В. Сидельковская*  
Художники *В. В. Костин, И. В. Горюстович*  
Художественный редактор *Е. Р. Дашук*  
Технический редактор *С. С. Якушкина*  
Корректор *О. Н. Леонова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. ЛР № 010001 от 10.10.91. Сдано в набор 03.10.96. Подписано к печати 08.07.97. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага книжно-журн. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 26. Усл. кр.-отт. 26,38. Уч.-изд. л. 21,61. Тираж 3000 экз. Заказ № 265.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета Российской Федерации по печати. 127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Саратовский ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат Государственного комитета Российской Федерации по печати. 410004, Саратов, ул. Чернышевского, 59