

# Содержание

Как готовиться к экзамену по математике по книге «Математика — абитуриенту». А. В. Семенов	8
Предисловие к пятому изданию	16
Введение	19
Об этой книге . . . . .	19
1. Зачем нужен экзамен по математике? . . . . .	21
2. Виды и уровни сложности экзаменов . . . . .	23
3. Устройство сего опуса и инструкция по его применению . . . . .	24
Слова благодарности . . . . .	29
<b>I.    Справочник</b>	
<b>1. Шпаргалки</b>	<b>33</b>
1. Тригонометрия . . . . .	33
2. Уравнения и неравенства с модулями и радикалами . . . . .	37
3. Алгебраические системы уравнений и неравенств . . . . .	39
4. Текстовые задачи . . . . .	40
5. Прогрессии . . . . .	43
6. Показательные, логарифмические и смешанные уравнения и неравенства . . . . .	44
7. Производная и ее применения . . . . .	48
9. Теоремы об общих и прямоугольных треугольниках . . . . .	53
10. Подобие, площади, параллелограммы . . . . .	54
11. Окружности и общие многоугольники . . . . .	57
12. Геометрические места точек и задачи на построение . . . . .	58
13. Свойства и расположение корней квадратного трехчлена . . . . .	60
14. Реализация простейших логических операций . . . . .	64
15. Нестандартные задачи . . . . .	65
16. Основные формулы стереометрии . . . . .	66
17. Векторы . . . . .	68
<b>2. Некоторые доказательства</b>	<b>71</b>
1. Формула корней квадратного уравнения . . . . .	71
2. Тригонометрические формулы . . . . .	72

3. Метод интервалов . . . . .	75
4. Простейшие случаи раскрытия радикалов . . . . .	76
5. Прогрессии . . . . .	78
6. Переход от показательных и логарифмических уравнений к алгебраическим . . . . .	79
7. Общие теоремы о треугольниках . . . . .	82
<b>3. То, чего нет в школьной программе, а знать надо</b>	<b>84</b>
1. Сравнение чисел . . . . .	84
2. Извлечение квадратного корня «вручную» . . . . .	86
3. График дробно-линейной функции . . . . .	88
4. Деление «уголком» многочлена на многочлен . . . . .	89
5. Метод неопределенных коэффициентов . . . . .	91
6. Теоремы Чебы и Менелая . . . . .	93

## II. Подготовка к экзамену

<b>1. Тригонометрия</b>	<b>99</b>
Урок 1. Сведение к квадратным уравнениям . . . . .	99
Урок 2. Группировка и разложение на множители . . . . .	109
Урок 3. Сведение к однородным уравнениям . . . . .	115
Урок 4. Преобразование сумм в произведения и произведений в суммы . . . . .	121
Урок 5. Метод вспомогательного аргумента . . . . .	127
Урок 6. Системы тригонометрических уравнений . . . . .	132
Урок 7. Обратные тригонометрические функции . . . . .	142
<b>2. Простейшие уравнения и неравенства</b>	<b>148</b>
Урок 8. Уравнения и неравенства с модулями . . . . .	148
Урок 9. Рациональные уравнения и неравенства . . . . .	153
Урок 10. Уравнения и неравенства с радикалами . . . . .	158
<b>3. Алгебраические системы</b>	<b>165</b>
Урок 11. Системы уравнений и неравенств, возникающие из текстовых задач . . . . .	165
Урок 12. Сложные системы уравнений . . . . .	171
<b>4. Текстовые задачи</b>	<b>178</b>
Урок 13. Движение . . . . .	178
Урок 14. Работа . . . . .	189
Урок 15. Смеси . . . . .	199
Урок 16. Оптимальный выбор и целые числа . . . . .	207
Урок 17. Прогрессии . . . . .	215

<b>5. Более сложные уравнения и неравенства</b>	<b>221</b>
Урок 18. Показательные . . . . .	221
Урок 19. Логарифмические . . . . .	226
Урок 20. Смешанная тригонометрия . . . . .	235
Урок 21. Задачи, содержащие одновременно логарифмы, модули, радикалы и т.п. . . . .	243
<b>6. Начала анализа</b>	<b>249</b>
Урок 22. Вычисление производной . . . . .	249
Урок 23. Применения производной . . . . .	254
Урок 24. Касательная . . . . .	261
Урок 25. Плоские множества . . . . .	266
<b>7. Планиметрия</b>	<b>276</b>
Урок 26. Общие треугольники . . . . .	276
Урок 27. Прямоугольные треугольники . . . . .	286
Урок 28. Подобие . . . . .	291
Урок 29. Площади . . . . .	302
Урок 30. Параллелограммы и трапеции . . . . .	312
Урок 31. Окружности . . . . .	325
Урок 32. Общие $\geq 4$ -угольники . . . . .	334
Урок 33. Геометрические места точек . . . . .	343
Урок 34. Построения циркулем и линейкой . . . . .	354
<b>8. Задачи с параметрами</b>	<b>367</b>
Урок 35. Квадратные уравнения и неравенства . . . . .	367
Урок 36. Расположение корней квадратного трехчлена в зависимости от параметра . . . . .	375
Урок 37. Логические задачи. Необходимость и достаточность . . . . .	383
Урок 38. Более сложные логические задачи . . . . .	397
<b>9. Нестандартные задачи</b>	<b>410</b>
Урок 39. Метод мажорант . . . . .	411
Урок 40. Использование различных свойств функций . . . . .	418
Урок 41. Удачная подстановка или группировка . . . . .	427
Урок 42. Геометрический подход . . . . .	436
<b>10. Стереометрия</b>	<b>444</b>
Урок 43. Тривиальные задачи . . . . .	447
Урок 44. Вспомогательные задачи . . . . .	459
Урок 45. Тетраэдры . . . . .	468
Урок 46. Параллелепипеды и призмы . . . . .	484
Урок 47. Более сложные многогранники . . . . .	496
Урок 48. Сферы, цилиндры, конусы . . . . .	513
Урок 49. Векторы . . . . .	530
Урок 50. Геометрические места точек . . . . .	539

**III. Варианты вступительных экзаменов в МГУ  
за 1970–2023 гг.**

1970 год	552
1971 год	559
1972 год	566
1973 год	572
1974 год	579
1975 год	587
1976 год	595
1977 год	602
1978 год	610
1979 год	617
1980 год	623
1981 год	628
1982 год	635
1983 год	641
1984 год	648
1985 год	655
1986 год	661
1987 год	668
1988 год	674
1989 год	680
1990 год	685
1991 год	691
1992 год	696
1993 год	702
1994 год	707
1995 год	712
1996 год	718
1997 год	725
1998 год	732
1999 год	740
2000 год	748
2001 год	757
2002 год	767
2003 год	777
2004 год	787
2005 год	798
2006 год	808
2007 год	820
2008 год	833
2009 год	838
2010 год	843
2011 год	849
2012 год	851
2013 год	853
2014 год	855
2015 год	857

2016 год	858
2017 год	860
2017 год	860
2018 год	862
2019 год	864
2020 год	865
2021 год	868
2022 год	872
2023 год	875

**Ответы, указания, решения**

1. Домашние задания	879
2. Ответы к вариантам за 1970–2023 годы	913

**Список использованной литературы****958**