

УДК 373.167.1:512+512(075.3)
ББК 22.14я721
В35

На учебник получены **положительные** заключения
научной (заключение РАО № 950 от 19.11.2016 г.),
педагогической (заключение РАО № 721 от 21.11.2016 г.)
и **общественной** (заключение РКС № 436-ОЭ от 19.12.2016 г.) экспертиз.

Издание выходит в pdf-формате.

Вернер, Алексей Леонидович.

В35 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия : 10-й класс : базовый уровень : учебник : издание в pdf-формате / А. Л. Вернер, А. П. Карп. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 367, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-09-101567-6 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-091758-2 (печ. изд.).

Особенностью учебника является отсутствие традиционного деления на алгебру и начала математического анализа и геометрию. Курс построен так, чтобы подчёркивать единство подходов и методов и не допускать «ликвидации» одного из предметов на длительный срок. Материал учебника разделён на три уровня: обязательный для всех учащихся, более сложный и наиболее трудный.

УДК 373.167.1:512+512(075.3)
ББК 22.14я721

ISBN 978-5-09-101567-6 (электр. изд.)
ISBN 978-5-09-091758-2 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2019
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2019
Все права защищены

Предисловие	3
ГЛАВА I. Математика вокруг нас	5
§ 1. Простейшие математические модели	5
1. Складно, правильно, красиво.....	5
2*. Как мы рассуждаем.....	10
3. Переводим на алгебраический язык	14
4. Переводим на графический язык.....	19
§ 2. Важнейшие пространственные фигуры.....	25
5. Смотрим и рисуем	25
6. Параллелепипеды и призмы	29
7. Тетраэдр и пирамида.....	36
8. Тела вращения. Шар, сфера, конус, цилиндр.....	40
§ 3*. Аксиомы, законы, правила.....	46
9. Аксиомы стереометрии.....	46
10. Правила игры.....	48
Вопросы к главе I	52
Проверьте себя!	53
Готовимся к ЕГЭ	54
Прочтите сами	57
ГЛАВА II. Числа и счёт	64
§ 1. Измерения и счёт.....	64
1. Оценка.....	64
2. Величины и размерности. Формулы.....	68
3. Маленькие числа. Стандартный вид числа	74
4. Большие числа. Некоторые комбинаторные задачи	77
§ 2. Числа и действия с ними	81
5. Рациональные числа	81
6. Иррациональные числа	83
7. Множество действительных чисел.....	86
Вопросы к главе II	89
Проверьте себя!	90
Готовимся к ЕГЭ	90
Прочтите сами	94
ГЛАВА III. Функции и преобразования	98
§ 1. Основные определения и примеры	98
1. Числовая функция. График функции.....	98
2. Общее понятие функции. Преобразования плоскости.....	103

3. Композиция функций	106
4. Графики функций и преобразования плоскости	109
5. Взаимно обратные функции	112
§ 2. Основные свойства функции	115
6. Область определения и область значений функции	115
7. Асимптоты графика функции	118
8. Чётность и нечётность функций	121
9. Монотонность функций	125
10. Периодичность функций	129
§ 3. Снова о математическом моделировании	133
Вопросы к главе III	140
Проверьте себя!	141
Готовимся к ЕГЭ	141
Прочтите сами	144

ГЛАВА IV. Некоторые элементарные функции 148

§ 1. Показательная функция	148
1. Степень с рациональным показателем	148
2. Функция $f(x) = 2^x$	151
3. Функция $f(x) = a^x$	154
4. Простейшие показательные уравнения и неравенства	158
§ 2. Логарифмическая функция	161
5. Логарифм числа	161
6. Логарифмическая функция	163
7. Свойства логарифмов	165
8. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства	167
§ 3. Тригонометрические функции	170
9. Тригонометрия и геометрия	170
10. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	172
11. Простейшие тригонометрические формулы	179
12*. Некоторые более сложные тригонометрические формулы	181
13. Свойства и графики тригонометрических функций	185
14. Простейшие тригонометрические уравнения	191
§ 4. Более сложные уравнения и неравенства	200
Вопросы к главе IV	205
Проверьте себя!	206
Готовимся к ЕГЭ	207
Прочтите сами	209

ГЛАВА V. Основы пространственной геометрии 212

§ 1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	212
1. Способы задания прямых и плоскостей	212
2. Классификация случаев взаимного расположения прямой и плоскости	216

3. Классификация случаев взаимного расположения прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые	219
4. Классификация случаев взаимного расположения плоскостей в пространстве. Параллельные плоскости	223
§ 2. Перпендикулярность и расстояния в пространстве	226
5. Перпендикуляр к плоскости	226
6. Теорема о трёх перпендикулярах	229
7. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	232
8. Перпендикуляры и построения. Параллельность и перпендикулярность	235
§ 3. Углы в пространстве	238
9. Угол между скрещивающимися прямыми	238
10. Угол между прямой и плоскостью	240
11. Двугранный угол. Угол между плоскостями	242
12. Перпендикулярность плоскостей	245
Вопросы к главе V	247
Проверьте себя!	248
Готовимся к ЕГЭ	248
Прочтите сами	249
ГЛАВА VI. Алгебра помогает геометрии	252
§ 1. Координаты на плоскости и в пространстве	252
1. Прямоугольные координаты в пространстве	252
2. Метод координат	259
3*. Преобразования пространства	267
§ 2. Векторы	274
4. Понятие вектора. Равенство векторов. Действия с векторами	274
5. Свойства действий с векторами	280
6. Применение векторов в геометрии	285
7. Координаты векторов	289
8. Скалярное умножение векторов	295
Вопросы к главе VI	305
Проверьте себя!	306
Готовимся к ЕГЭ	306
Прочтите сами	307
Дополнительные задачи	311
Избранные ответы	350