

А. П. Карп
А. Л. Вернер

МАТЕМАТИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Учебное пособие
для образовательных организаций,
реализующих образовательные программы
среднего профессионального образования

В двух частях
Часть 2

2-е издание, стереотипное

Москва
«Просвещение»
2025

УДК 377.167.1:51+51(075.32)
ББК 22.1я723
К26

12+

Серия «Учебник СПО» основана в 2023 году.

Издание выходит в pdf-формате.

Карп, Александр Поэлевич.

К26 Математика : базовый уровень : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования : в 2 частях : издание в pdf-формате / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — (Серия «Учебник СПО»).

ISBN 978-5-09-127029-7 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-122814-4 (печ. изд.).

Ч. 2. — 255, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-09-127027-3 (электр. изд.).

ISBN 978-5-09-122816-8 (печ. изд.).

Данное учебное пособие разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в редакции Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 732 от 12.08.2022 г. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 27.12.2023 г. № 1028), требованиями Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утверждённой Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 371 от 18.05.2023 г. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 19.03.2024 г. № 171), и предназначено для реализации образовательных программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования или интегрированных с образовательными программами основного общего и среднего общего образования, при освоении учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) основного общего образования и (или) среднего общего образования.

Особенностью учебного пособия 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 учебного пособия разделён на три уровня: обязательный для всех учащихся, более сложный и наиболее трудный.

УДК 377.167.1:51+51(075.32)
ББК 22.1я723

ISBN 978-5-09-127027-3 (ч. 2, электр. изд.)

ISBN 978-5-09-127029-7 (электр. изд.)

ISBN 978-5-09-122816-8 (ч. 2, печ. изд.)

ISBN 978-5-09-122814-4 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2024

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2024

Все права защищены

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Работаем с учебным пособием	4

РАЗДЕЛ 7. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Что такое производная	6
1. Повторим линейную функцию	—
2. Касательные к графикам функций $y = x^2$ и $y = x^3$	10
3. Касательная к графику функции. Производная ...	16
Вычисление производных	26
4. Правила дифференцирования. Таблица производных	—
Применение производной	32
5. Приближённые вычисления и исследование функций с помощью производной	—
6. Решение неравенств. Повторение	38
7. Экстремумы функции	42
8. Исследование функций и построение графиков с помощью производной	48
9. Наибольшее и наименьшее значения функции ...	52
10. Первообразная функции. Понятие о дифференциальных уравнениях	56
11. Понятие об определённом интеграле. Площадь криволинейной трапеции	62
Прочитайте сами	66
Подведём итоги	68
Упражнения к разделу 7	69

РАЗДЕЛ 8. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Объёмы тел	72
12. Объём прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы	—
13. Объём цилиндра	78
14. Зависимость объёма тела от площадей его параллельных сечений. Объём наклонной призмы ...	84
15. Объём конуса и объём пирамиды	90
16. Объём шара. Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего объёмов	96
Площади поверхностей	100
17. Площадь поверхности многогранника	—
18. Площади поверхностей тел вращения	102
Элементы линейного программирования	110
19*. Графики неравенств	—
20*. Некоторые простейшие задачи линейного программирования	114
Прочитайте сами	119
Подведём итоги	121
Упражнения к разделу 8	122

РАЗДЕЛ 9. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКУЮ СТАТИСТИКУ

Начала теории вероятностей	124
21. Повторим комбинаторику	—
22. Определяем вероятность	128
23. Геометрические вероятности	134
Элементы математической статистики	138
24. Некоторые статистические характеристики. Частота	—



25. Прогнозы и оценки. Выборки	148
Прочитайте сами	151
Подведём итоги	153
Упражнения к разделу 9	154

РАЗДЕЛ 10. ПОВТОРЕНИЕ

Задания для повторения	156
Дополнительные задачи по курсу математики	171

Варианты работ для итогового повторения	222
Избранные ответы	238
Список дополнительной литературы	251
Предметный указатель	252