

УДК 373.167.1:51+51(075.3)  
ББК 22.1я721  
П43

На учебник получены **положительные** заключения **научной** (заключение РАО № 949 от 19.11.2016 г.), **педагогической** (заключение РАО № 720 от 21.11.2016 г.) и **общественной** (заключение РКС № 433-ОЭ от 19.12.2016 г.) экспертиз.

Издание выходит в pdf-формате.

**Погорелов, Алексей Васильевич.**

**П43** Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10—11-е классы : базовый и углублённый уровни : учебник : издание в pdf-формате / А. В. Погорелов. — 18-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 174, [2] с. : ил. ISBN 978-5-09-101575-1 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-089606-1 (печ. изд.).

Учебник написан в соответствии с требованиями ФГОС. Стиль изложения четкий и немногословный, что позволяет использовать этот учебник и как справочник при подготовке к ЕГЭ. Отдельный параграф посвящен вопросам планиметрии. В учебнике цветом выделены задачи повышенной трудности.

**УДК 373.167.1:51+51(075.3)**  
**ББК 22.1я721**

ISBN 978-5-09-101575-1 (электр. изд.)  
ISBN 978-5-09-089606-1 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2006, 2019  
© Художественное оформление.  
АО «Издательство «Просвещение», 2006, 2019  
Все права защищены

# Содержание

## 10 КЛАСС

### § 1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия

1. Аксиомы стереометрии 3. 2. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку 5. 3. Пересечение прямой с плоскостью 6. 4. Существование плоскости, проходящей через три данные точки 7. 5. Замечание к аксиоме I 8. 6. Разбиение пространства плоскостью на два полупространства 9. Контрольные вопросы 10. Задачи 10.

### § 2. Параллельность прямых и плоскостей

7. Параллельные прямые в пространстве 11. 8. Признак параллельности прямых 13. 9. Признак параллельности прямой и плоскости 14. 10. Признак параллельности плоскостей 15. 11. Существование плоскости, параллельной данной плоскости 16. 12. Свойства параллельных плоскостей 17. 13. Изображение пространственных фигур на плоскости 18. Контрольные вопросы 20. Задачи 20.

### § 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

14. Перпендикулярность прямых в пространстве 25. 15. Признак перпендикулярности прямой и плоскости 26. 16. Построение перпендикулярных прямой и плоскости 27. 17. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости 28. 18. Перпендикуляр и наклонная 30. 19. Теорема о трех перпендикулярах 31. 20. Признак перпендикулярности плоскостей 32. 21. Расстояние между скрещивающимися прямыми 33. 22. Применение ортогонального проектирования в техническом черчении 34. Контрольные вопросы 35. Задачи 35.

### § 4. Декартовы координаты и векторы в пространстве

23. Введение декартовых координат в пространстве 42. 24. Расстояние между точками 43. 25. Координаты середины отрезка 44. 26. Преобразование симметрии в пространстве 45. 27. Симметрия в природе и на практике 46. 28. Движение в пространстве 46. 29. Параллельный перенос в пространстве 47. 30. Подобие пространственных фигур 48. 31. Угол между скрещивающимися прямыми 49. 32. Угол между прямой и плоскостью 51. 33. Угол между плоскостями 52. 34. Площадь ортогональной проекции многоугольника 53. 35. Векторы в пространстве 54. 36. Действия над векторами в пространстве 55. 37. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам 56. 38. Уравнение плоскости 57. Контрольные вопросы 59. Задачи 60.

## 11 КЛАСС

### § 5. Многогранники

39. Двугранный угол 66. 40. Трехгранный и многогранный углы 67. 41. Многогранник 68. 42. Призма 69. 43. Изображение призмы и построение ее сечений 70. 44. Прямая призма 71. 45. Параллелепипед 73.

46. Прямоугольный параллелепипед 74. 47. Пирамида 76. 48. Построение пирамиды и ее плоских сечений 76. 49. Усеченная пирамида 77. 50. Правильная пирамида 79. 51. Правильные многогранники 80. Контрольные вопросы 81. Задачи 83.

## § 6. Тела вращения

52. Цилиндр 90. 53. Сечения цилиндра плоскостями 91. 54. Вписанная и описанная призмы 92. 55. Конус 93. 56. Сечения конуса плоскостями 94. 57. Вписанная и описанная пирамиды 95. 58. Шар 96. 59. Сечение шара плоскостью 96. 60. Симметрия шара 97. 61. Касательная плоскость к шару 98. 62. Пересечение двух сфер 99. 63. Вписанные и описанные многогранники 100. 64. О понятии тела и его поверхности в геометрии 101. Контрольные вопросы 102. Задачи 103.

## § 7. Объемы многогранников

65. Понятие объема 108. 66. Объем прямоугольного параллелепипеда 108. 67. Объем наклонного параллелепипеда 110. 68. Объем призмы 111. 69. Равновеликие тела 113. 70. Объем пирамиды 114. 71. Объем усеченной пирамиды 115. 72. Объемы подобных тел 115. Контрольные вопросы 116. Задачи 117.

## § 8. Объемы и поверхности тел вращения

73. Объем цилиндра 121. 74. Объем конуса 121. 75. Объем усеченного конуса 122. 76. Объем шара 123. 77. Объем шарового сегмента и сектора 124. 78. Площадь боковой поверхности цилиндра 125. 79. Площадь боковой поверхности конуса 126. 80. Площадь сферы 127. Контрольные вопросы 128. Задачи 128.

## § 9. Избранные вопросы планиметрии

81. Решение треугольников 132. 82. Вычисление биссектрис и медиан треугольника 134. 83. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника 137. 84. Теорема Чевы 139. 85. Теорема Менелая 141. 86. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников 143. 87. Углы в окружности 146. 88. Метрические соотношения в окружности 148. 89. О разрешимости задач на построение 149. 90. Геометрические места точек в задачах на построение 150. 91. Геометрические преобразования в задачах на построение 151. 92. Эллипс, гипербола, парабола 153. Контрольные вопросы 157. Задачи 158.

Ответы и указания к задачам 163.

Предметный указатель 172.