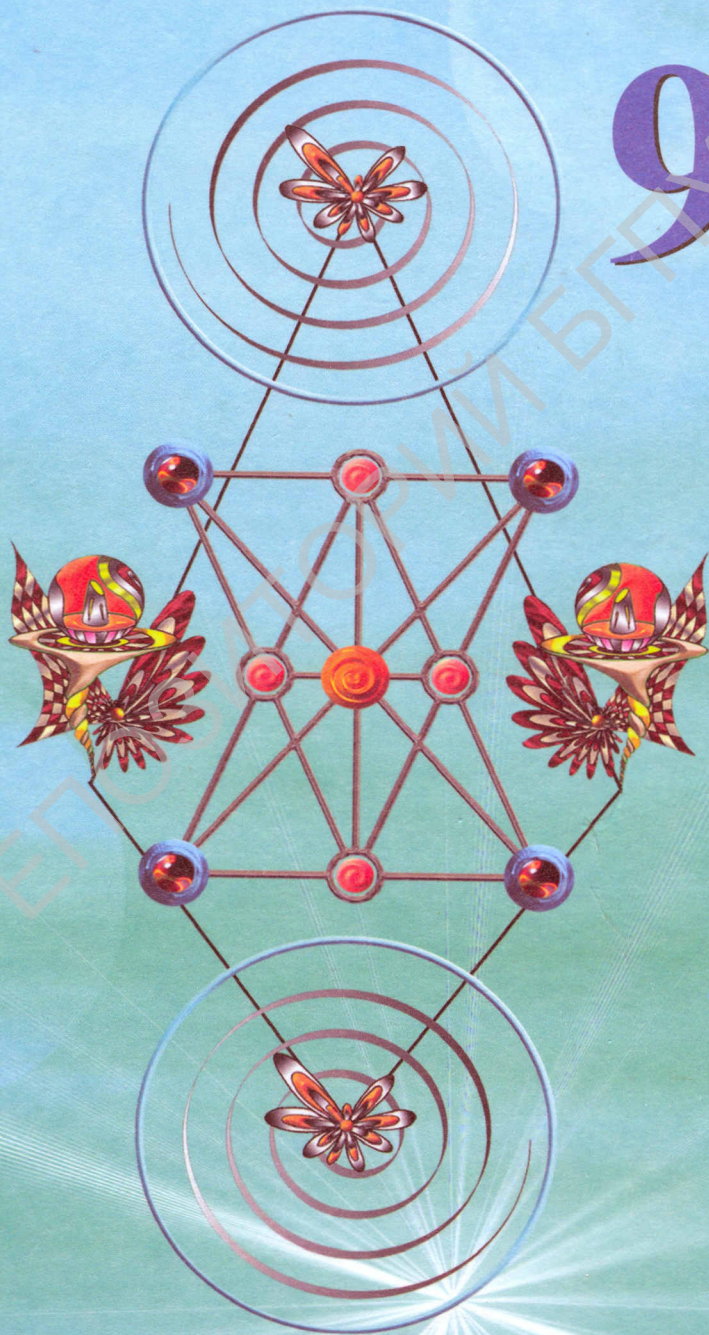


51(075)
Ш 698

В. В. Шлыков

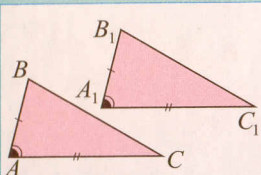
ГЕОМЕТРИЯ

9



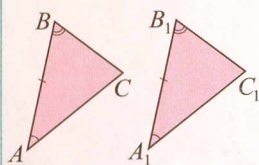
ПРИЗНАКИ РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ

ПЕРВЫЙ ПРИЗНАК
по двум сторонам
и углу между ними



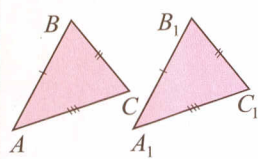
$$\angle A = \angle A_1, \\ AB = A_1B_1, AC = A_1C_1$$

ВТОРОЙ ПРИЗНАК
по стороне и приле-
гающим к ней углам



$$AB = A_1B_1, \\ \angle A = \angle A_1, \angle B = \angle B_1$$

ТРЕТИЙ ПРИЗНАК
по трем сторонам

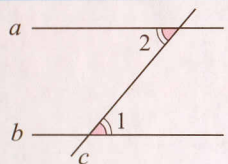


$$AB = A_1B_1, \\ BC = B_1C_1, CA = C_1A_1$$

ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ПРЯМЫХ

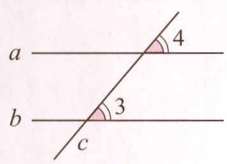
По равенству накрест
лежащих углов

$$\angle 1 = \angle 2 \Rightarrow a \parallel b$$



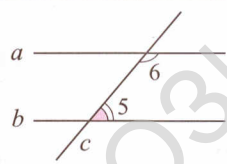
По равенству
соответственных углов

$$\angle 3 = \angle 4 \Rightarrow a \parallel b$$



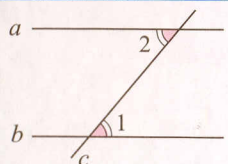
По сумме
градусных мер
односторонних углов

$$\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ \Rightarrow a \parallel b$$

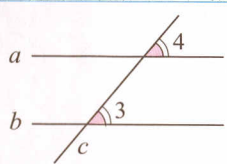


СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ

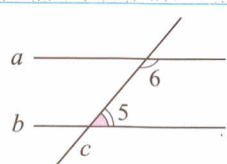
$$a \parallel b \Rightarrow \angle 1 = \angle 2$$



$$a \parallel b \Rightarrow \angle 3 = \angle 4$$

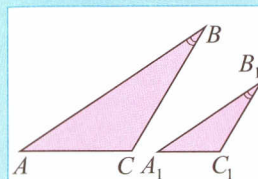


$$a \parallel b \Rightarrow \angle 5 + \angle 6 = 180^\circ$$



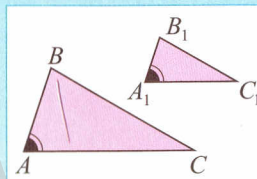
ПРИЗНАКИ ПОДОБИЯ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

ПЕРВЫЙ ПРИЗНАК



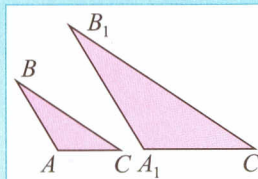
$$\angle A = \angle A_1, \angle B = \angle B_1$$

ВТОРОЙ ПРИЗНАК



$$\angle A = \angle A_1, \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1}$$

ТРЕТИЙ ПРИЗНАК

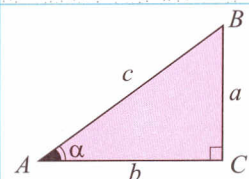


$$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{CA}{C_1A_1}$$

СООТНОШЕНИЯ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ

Синус и косинус
угла

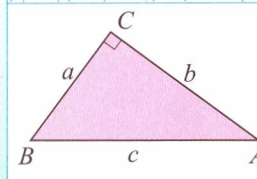
$$\sin \alpha = \frac{a}{c}, \cos \alpha = \frac{b}{c}$$



Теорема
Пифагора

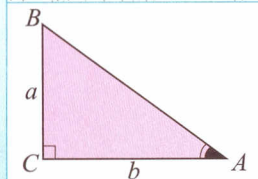
Теорема Пифагора

$$c^2 = a^2 + b^2$$



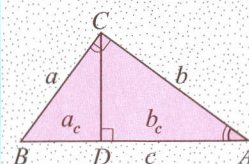
Тангенс
и котангенс угла

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}, \operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$$



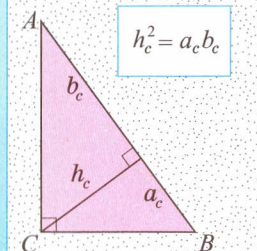
Квадрат длины
катета

$$a^2 = a_c c, \quad b^2 = b_c c$$



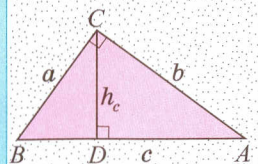
Квадрат высоты

$$h_c^2 = a_c b_c$$



Площадь
прямоугольного
треугольника

$$S = \frac{1}{2} c h_c = \frac{1}{2} ab$$



В. В. Шлыков

ГЕОМЕТРИЯ

Учебное пособие для 9 класса
учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь*

3-е издание, исправленное



Минск «Народная асвета» 2012

УДК 514(075.3=161.1)

ББК 22.151я721

Ш69

Рецензенты:

кафедра алгебры и методики преподавания математики учреждения образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова» (кандидат педагогических наук, профессор *Е. Е. Семенов*); учитель математики высшей категории государственного учреждения образования «Средняя общеобразовательная школа № 153 г. Минска»
А. И. Абрамович

ISBN 978-985-03-1721-6

© Шлыков В. В., 2006

© Шлыков В. В., 2012, с изменениями

© Оформление. УП «Народная асвета», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1

Вписанные и описанные многоугольники

- § 1. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности 6
- § 2. Центральные и вписанные углы 23
- § 3. Замечательные точки треугольника 39
- § 4. Вписанные и описанные треугольники 47
- § 5. Вписанные и описанные четырехугольники 58

Глава 2

Соотношения между сторонами и углами произвольного треугольника

- § 1. Теорема синусов 73
- § 2. Теорема косинусов. Решение треугольников 83

Глава 3

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга

- § 1. Правильные многоугольники 97
- § 2. Длина окружности. Радианная мера угла 112
- § 3. Площадь круга. Площадь сектора 124

Глава 4

Задачи для повторения

- § 1. Треугольники и окружность 139
- § 2. Четырехугольники и окружность 151
- Ответы 158
- Приложение 163

Учебное издание

Шлыков Владимир Владимирович

ГЕОМЕТРИЯ

Учебное пособие для 9 класса
учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

3-е издание, исправленное

Зав. редакцией *В. Г. Бехтина*. Редактор *Л. Н. Ясницкая*. Художник
обложки *Е. В. Шлыков*. Художественный редактор *Е. П. Протасеня*.
Технический редактор *Г. А. Дудко*. Корректоры *Д. Р. Лосик*, *В. С. Бабеня*,
Е. И. Даниленко, *А. В. Алешко*.

Подписано в печать 07.03.2012. Формат 60×90^{1/16}. Бумага офсетная.
Гарнитура школьная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 10,5 + 0,25 форз.
Уч.-изд. л. 7,83 + 0,27 форз. Тираж 79 600 экз. Заказ 150.

Издательское республиканское унитарное предприятие
«Народная асвета» Министерства информации Республики Беларусь.
ЛИ № 02330/0494083 от 03.02.2009.
Пр. Победителей, 11, 220004, Минск.

ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа».
ЛП № 02330/0150496 от 11.03.2009.
Ул. Корженевского, 20, 220024, Минск.

(Название и номер школы)

Учебный год	Имя и фамилия ученика	Состояние учебного пособия при получении	Оценка ученику за пользование учебным пособием
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Шлыков, В. В.

Ш69 Геометрия : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Шлыков. — 3-е изд., испр. — Минск : Нар. света, 2012. — 165 с. : ил.

ISBN 978-985-03-1721-6.

Предыдущие издания под названием «Геометрия, 10» вышли в 2006, 2007 гг.

УДК 514(075.3=161.1)

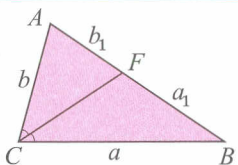
ББК 22.151я721

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

СОТНОШЕНИЯ В ПРОИЗВОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ

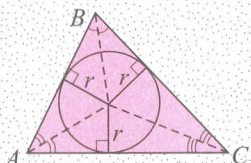
Свойство биссектрисы

$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a}{b}$$



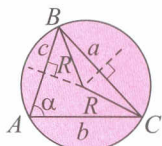
Радиус вписанной окружности

$$r = \frac{S}{p}$$



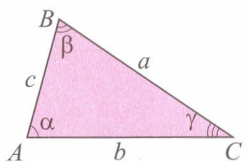
Радиус описанной окружности

$$R = \frac{abc}{4S} = \frac{a}{2\sin\alpha}$$



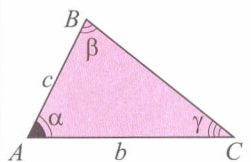
Теорема синусов

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$$



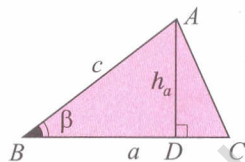
Теорема косинусов

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos\alpha$$



Площадь треугольника

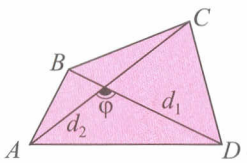
$$S = \frac{1}{2}ah_a = \frac{1}{2}ca \sin\beta$$



ВЫПУКЛЫЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ

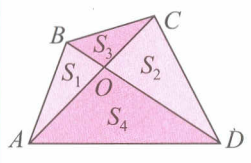
Площадь четырехугольника

$$S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin\varphi$$

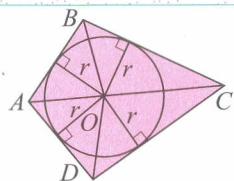


Площадь четырехугольника

$$S_1 \cdot S_2 = S_3 \cdot S_4$$

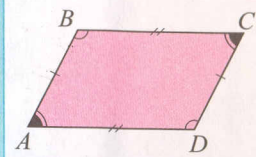


$$S = rp$$

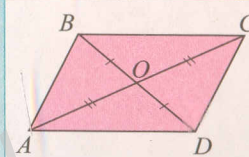


СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

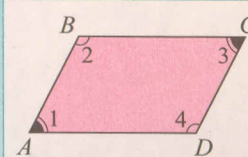
$$AB = CD, BC = AD, \angle A = \angle C, \angle B = \angle D$$



$$BO = OD, AO = OC$$



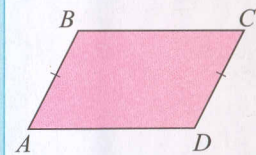
$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ, \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$



ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

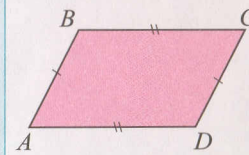
ПЕРВЫЙ ПРИЗНАК

$$AB = CD, AB \parallel CD \implies ABCD - \text{параллелограмм}$$



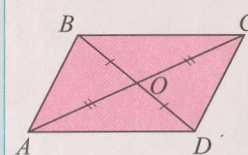
ВТОРОЙ ПРИЗНАК

$$AB = CD, BC = AD \implies ABCD - \text{параллелограмм}$$



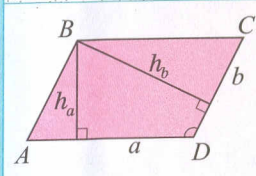
ТРЕТИЙ ПРИЗНАК

$$BO = OD, AO = OC \implies ABCD - \text{параллелограмм}$$

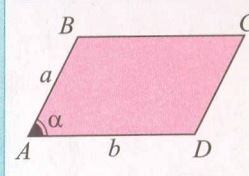


ПЛОЩАДЬ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

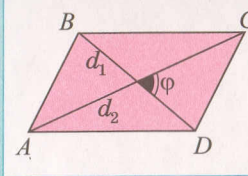
$$S = ah_a = bh_b$$



$$S = ab \sin\alpha$$



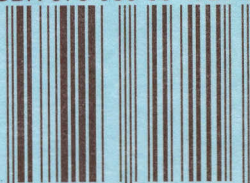
$$S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin\varphi$$





«НАРОДНАЯ АСВЕТА»

ISBN 978-985-03-1721-6



9 789850 317216