

# Приложение А

## Математические формулы

### а. Корни квадратного уравнения

Если

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

то

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

### б. Биномиальное разложение

$$(1 + x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \\ + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}x^3 + \dots,$$

$$(x + y)^n = x^n \left(1 + \frac{y}{x}\right)^n = x^n \left[1 + n\frac{y}{x} + \frac{n(n-1)}{2!}\frac{y^2}{x^2} + \dots\right].$$

### в. Другие разложения

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots,$$

$$\ln(1 + x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots,$$

$$\sin \theta = \theta - \frac{\theta^3}{3!} + \frac{\theta^5}{5!} - \dots,$$

$$\cos \theta = 1 - \frac{\theta^2}{2!} + \frac{\theta^4}{4!} - \dots$$

Разложение произвольной функции:

$$f(x) = f(0) + \left(\frac{df}{dx}\right)_0 x + \left(\frac{d^2f}{dx^2}\right)_0 \frac{x^2}{2!} + \dots$$

### г. Площади и объемы

Фигура или тело	Площадь или площадь поверхности	Объем
Круг радиусом $r$	$\pi r^2$	—
Сфера радиусом $r$	$4\pi r^2$	$\frac{4}{3}\pi r^3$
Прямой круговой цилиндр радиусом $r$ и высотой $h$	$2\pi r^2 + 2\pi rh$	$\pi r^2 h$

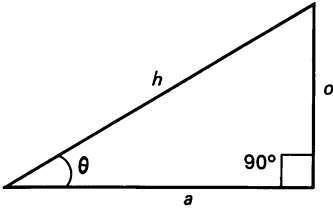


Рис. А.1.

**д. Тригонометрические функции (рис. А.1)**

$$\sin \theta = \frac{o}{h},$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{1}{\sin \theta} = \frac{h}{o},$$

$$\cos \theta = \frac{a}{h},$$

$$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} = \frac{h}{a},$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{o}{a} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta},$$

$$\operatorname{ctg} \theta = \frac{1}{\operatorname{tg} \theta} = \frac{a}{o},$$

$$a^2 + o^2 = h^2 \quad (\text{теорема Пифагора}).$$

**е. Тригонометрические тождества**

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1, \quad \sec^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \theta = 1, \quad \operatorname{cosec}^2 \theta - \operatorname{ctg}^2 \theta = 1,$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta,$$

$$\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = 2 \cos^2 \theta - 1 = 1 - 2 \sin^2 \theta,$$

$$\operatorname{tg} 2\theta = \frac{2 \operatorname{tg} \theta}{1 - \operatorname{tg}^2 \theta},$$

$$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B,$$

$$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B,$$

$$\operatorname{tg}(A \pm B) = \frac{\operatorname{tg} A \pm \operatorname{tg} B}{1 \mp \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B},$$

$$\sin \frac{\theta}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{2}}, \quad \cos \frac{\theta}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{2}}, \quad \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}},$$

$$\sin A \pm \sin B = 2 \sin \left( \frac{A \pm B}{2} \right) \cos \left( \frac{A \mp B}{2} \right).$$