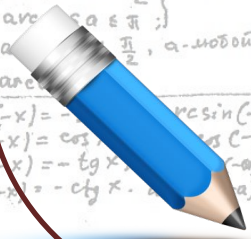


Формулы

Урок 1



**Здравствуйте ребята! Рад
 вас всех видеть! Я пришел
 не просто так! Я пришел к
 вам с новыми знаниями! Не
 зря же меня зовут
 А расскажу я вам про
 формулы!**

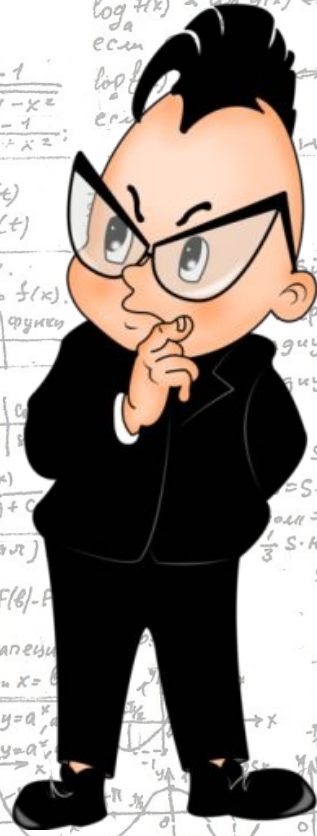


Background filled with mathematical formulas and diagrams:

- ТРИГОНОМЕТРИЯ**
 - $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
 - $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
 - $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
 - $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
 - $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$
 - $\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$
 - $\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$
 - $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$
 - $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
 - $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
 - $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$
 - $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$
 - $\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
 - $\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$
- АЛГЕБРА**
 - $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
 - $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 - $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 - $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
 - $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
 - $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
 - $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$
 - $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
 - $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
 - $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$
 - $\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a}$
 - $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{a^m}$
 - $\log_a a = 1$
 - $\log_a a^n = n$
 - $\log_a a^x = x$
 - $\log_a a^b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$
 - $\log_a a = 1$
 - $\log_a a^n = n$
 - $\log_a a^x = x$
 - $\log_a a^b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$
- Производная**
 - $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
 - касат. к графику функции в $x = x_0$
 - $y = f(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0) + \dots$
 - $(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x)$
 - $(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$
 - $(\frac{f(x)}{g(x)})' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$
 - $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
 - $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$
 - $(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$
 - $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
 - $(\sin x)' = \cos x$
 - $(\cos x)' = -\sin x$
 - $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
 - $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
 - $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
 - $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
 - $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$
- Логарифмические**
 - $\log_a a = 1$
 - $\log_a a^n = n$
 - $\log_a a^x = x$
 - $\log_a a^b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$
 - $\log_a a = 1$
 - $\log_a a^n = n$
 - $\log_a a^x = x$
 - $\log_a a^b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$
- Таблица значений**

0	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
0	1/2	√2/2	√3/2	1	3/2	2	3	4
0	1/√3	1	√3	0	-1/3	-1	-√3	-4
0	1/√3	1	√3	0	-1/√3	-1	-√3	-4
- Графики**
 - $y = x^2$
 - $y = x^n$
 - $y = \frac{1}{x}$
 - $y = \log_a x$
 - $y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 - $y = \sin x$
 - $y = \cos x$
 - $y = \operatorname{tg} x$
 - $y = \operatorname{ctg} x$
- Интегралы**
 - $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$
 - $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$
 - $\int \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} + C$
 - $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + C$
 - $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \operatorname{arcsin} x + C$
 - $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \operatorname{arccos} x + C$
 - $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + C$
 - $\int \frac{1}{1-x^2} dx = \operatorname{arctg} x + C$
 - $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + C$
 - $\int \frac{1}{1-x^2} dx = \operatorname{arctg} x + C$

Как вы думаете, что такое формула?



Формула-это запись какого-нибудь правила с помощью букв.

ТРИГОНОМЕТРИЯ
 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1;$
 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha};$
 $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
 $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}; 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
 $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
 $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
 $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}; \operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta \mp 1}{1 \pm \operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta}$
 $\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}; \cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$
 $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$
 $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
 $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$
 $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}; \operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg} \alpha - 1}{2 \operatorname{ctg} \alpha - 1}$
 $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$
 $\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
 $\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$

АЛГЕБРА
 $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b);$
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$
 $a^2 + b^2 = (a+b)(a-b) + 2ab$
 $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
тепены:
 $a^a = a; a^0 = 1;$
корни:
 $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}; \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}};$
 $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}; \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a}$
логарифмы:
 $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b;$
 $a \log_a b = b;$
 $\log_a 1 = 0; \log_a a = 1; \log_a a^n = n; \log_a b^n = n \log_a b$
прогрессии:
арифметическая:
 $a_{n+1} = a_n + d$
 $a_n = a_1 + d(n-1)$
 $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
геометрическая:
 $b_{n+1} = b_n \cdot q$
 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
 $S_n = b_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}; q \neq 1$
 $S = \frac{b_1}{1 - q} \quad (|q| < 1)$

производная
 $y = f(x) = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
 касат. к графику функции в т $x = x_0$
 $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
 $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = k = \operatorname{ув} \text{ шов}$
правила дифференцирования:
 $(u \pm v)' = u' \pm v'; (ku)' = k \cdot u';$
 $(u \cdot v)' = u'v + u \cdot v'; (\frac{u}{v})' = \frac{u'v - u \cdot v'}{v^2};$
таблица производных:
 $(x)' = 1; (kx)' = k;$
 $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}; (\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}; (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}};$
 $(e^x)' = e^x; (a^x)' = a^x \cdot \ln a;$
 $(\ln x)' = \frac{1}{x}; (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a};$
 $(\sin x)' = \cos x; (\cos x)' = -\sin x;$
 $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}; (\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2};$
в физике: $v(t) = s'(t);$

уравнения и неравенства
тригонометрические
 $\sin x = a, |a| \leq 1, x = (-1)^n \arcsin a + \pi k$
 $\cos x = a, |a| \leq 1, x = \pm \arccos a + 2\pi k$
 $\operatorname{tg} x = a, x = \operatorname{arctg} a + \pi k$
 $\sin x = 0, x = \pi n$
 $\sin x = -1, x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$
 $\sin x = 1, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$
логарифмические
 $\log_a x = b \Rightarrow x = a^b \quad (a > 0, a \neq 1)$
 $a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$
 $\log f(x) = \log g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x) \quad (f(x), g(x) > 0)$
неравенства:
 $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$
 $\log_a f(x) < \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ
 таблица значений функций:

α	0	30° $\frac{\pi}{6}$	45° $\frac{\pi}{4}$	60° $\frac{\pi}{3}$	90° $\frac{\pi}{2}$	120° $\frac{2\pi}{3}$	135° $\frac{3\pi}{4}$	150° $\frac{5\pi}{6}$	180° π
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	-

геометрия
геометрическая прогрессия:
 $b_{n+1} = b_n \cdot q$
 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
 $S_n = b_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}; q \neq 1$
 $S = \frac{b_1}{1 - q} \quad (|q| < 1)$
КВУР: $ax^2 + bx + c = 0, D = b^2 - 4ac.$
 $D \geq 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}; D < 0, \text{ нет решений}$
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}; x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}.$
Модуль:
 $|a| = a, \text{ если } a \geq 0; |a| = -a, \text{ если } a < 0.$
 $|a| \leq b \Leftrightarrow -b \leq a \leq b$
 $|a| \geq b \Leftrightarrow a \geq b \text{ или } a \leq -b.$
 $\sqrt{a^2} = |a|$
 $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2); x_1, x_2 - \text{ корни}$
функции и графики:
 $y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ вершина $m = -\frac{b}{2a}$
 $n = f(m)$
 $y = x^n$
 $y = x^{-n}$
 $y = x^{\frac{1}{n}}$
 $y = x^{-\frac{1}{n}}$

первообраз
 $F(x)$ первообр
 $f(x) | g(x) | f(x) \pm$
 $F(x) | G(x) | F(x) \pm$
таблица перво

$f(x)$	x	x^2	x^d
$F(x)$	$\frac{x^2}{2}$	$\frac{x^3}{3}$	$\frac{x^{d+1}}{d+1}$

 $\int \sin x = -\cos x$
 $\int \cos x = \sin x$
 $\int \operatorname{ctg} x = \ln |\sin x|$
в физике: $v(t) = s'(t);$

геометрия
 $a = b = c$
 $\sin \alpha = \frac{a}{c}; \cos \alpha = \frac{b}{c}; \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$
 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
 $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
 $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$
 $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}; \operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg} \alpha - 1}{2 \operatorname{ctg} \alpha - 1}$
 $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$
 $\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
 $\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)]$
площади:
 $S_{\text{треугольника}} = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$
 $S_{\text{параллелограмма}} = ab \sin \alpha$
 $S_{\text{прямоугольника}} = ab$
 $S_{\text{квадрата}} = a^2$
 $S_{\text{ромба}} = \frac{1}{2} d_1 d_2$
 $S_{\text{трапеции}} = \frac{1}{2} (a+b) h$
 $S_{\text{круга}} = \pi r^2$
 $S_{\text{шара}} = 4\pi R^2$

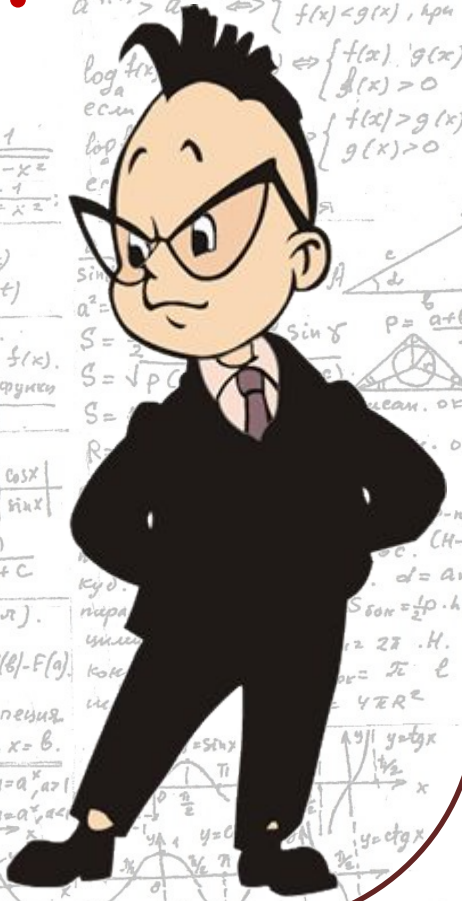


ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ
 таблица значений функций:

α	0	30° $\frac{\pi}{6}$	45° $\frac{\pi}{4}$	60° $\frac{\pi}{3}$	90° $\frac{\pi}{2}$	120° $\frac{2\pi}{3}$	135° $\frac{3\pi}{4}$	150° $\frac{5\pi}{6}$	180° π
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	-

Например существует формула пути:

$$S = vt$$



ТРИГОНОМЕТРИ
 $\sin^2 d + \cos^2 d = 1$
 $\operatorname{tg} d = \frac{\sin d}{\cos d}$; $\operatorname{ctg} d = \frac{\cos d}{\sin d}$
 $\operatorname{tg} d \cdot \operatorname{ctg} d = 1$
 $1 + \operatorname{tg}^2 d = \frac{1}{\cos^2 d}$; $1 + \operatorname{ctg}^2 d = \frac{1}{\sin^2 d}$
 $\sin d = \frac{a}{c}$; $\cos d = \frac{b}{c}$; $\operatorname{tg} d = \frac{a}{b}$

АЛГЕБРА
 $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $a^2 + b^2 = (a+b)(a-b) + 2ab$
 $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
 степени: $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
 $a^0 = 1$; $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
 $a^1 = a$; $a^2 = a \cdot a$

производная
 $y = f(x)$
 $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
 касат. к графику функции в $x = x_0$
 $y = f(x_0)(x - x_0) + f'(x_0)$
 $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = k = \text{угол наклона}$
 правила дифференцирования:
 $(u \cdot v)' = u'v + uv'$
 $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
 $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
 таблица производных:
 $(c)' = 0$; $(x)' = 1$; $(kx)' = k$
 $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$
 $(e^x)' = e^x$; $(\ln x)' = \frac{1}{x}$
 $(\sin x)' = \cos x$; $(\cos x)' = -\sin x$
 $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$; $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
 $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$; $(\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
 $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$; $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{-1}{1+x^2}$
 в физике: $v(t) = s'(t)$
 $a(t) = v'(t) = s''(t)$
 $i(t) = q'(t)$; $i = -\varphi'(t)$

первообразная и интеграл
 $F(x)$ первообр. $f(x)$ $F'(x) = f(x)$
 $\int f(x) dx = F(x) + C$
 $\int f(x) \pm g(x) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
 $\int f(kx+b) dx = \frac{1}{k} \int f(x) dx$
 таблица первообразных:

$\int k dx$	$\int x dx$	$\int \frac{1}{x} dx$	$\int e^x dx$	$\int \sin x dx$	$\int \cos x dx$
$kx + C$	$\frac{x^2}{2} + C$	$\ln x + C$	$e^x + C$	$-\cos x + C$	$\sin x + C$
$\int \frac{1}{kx} dx$	$\int \frac{x^2+1}{x} dx$	$\int \ln x dx$	$\int e^{ax} dx$	$\int \cos kx dx$	$\int \sin kx dx$
$\frac{1}{k} \ln x + C$	$\frac{x^2}{2} + \ln x + C$	$\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} + C$	$\frac{1}{a} e^{ax} + C$	$\frac{1}{k} \sin kx + C$	$-\frac{1}{k} \cos kx + C$

 $\int \frac{1}{\sin x} dx = \int \frac{1}{\cos x} dx = \int \frac{1}{1-x^2} dx = \int \frac{1}{1+x^2} dx$
 $-\operatorname{ctg} x + C$; $\operatorname{tg} x + C$; $\operatorname{arcsin} x + C$; $\operatorname{arctg} x + C$; $F(x) + C$

численные площади (интеграл)
 $S = \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$
 равнобедренная трапеция:
 $y = f(x)$, $y = 0$, $x = a$ и $x = b$.

Модуль:
 $|a|$, если $a \geq 0$ $|a| = a$; $|a| = -a$, если $a < 0$. $|a^2| = a^2$. $|\frac{a}{b}| = \frac{|a|}{|b|}$
 $|a| \leq b (b > 0) \Leftrightarrow -b \leq a \leq b$ $|a+b| \geq |a| + |b|$
 $|a| \geq b \Leftrightarrow a \geq b$ или $a \leq -b$. $\sqrt{a^2} = |a|$
 $ax^2 + bx + c = a(x-x_1)(x-x_2)$; x_1, x_2

функции и графики
 $y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ вершина $x = -\frac{b}{2a}$
 $n = f(x)$
 x_1, x_2 корни $ax^2 + bx + c = 0$

Тригонометрические неравенства:
 $\sin x = a$, $|a| \leq 1$. $x = \arcsin a + 2\pi k$
 $\cos x = a$, $|a| \leq 1$. $x = \pm \arccos a + 2\pi k$
 $\operatorname{tg} x = a$. $x = \operatorname{arctg} a + \pi k$
 $\sin x = 0$. $x = \pi n$
 $\sin x = -1$. $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$
 $\sin x = 1$. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$
 $\log_a x = b \Rightarrow x = a^b$
 $a^f(x) = a^g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$
 $\log_a f(x) = \log_a g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$
 неравенства:
 $a^f(x) > a^g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$
 $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$

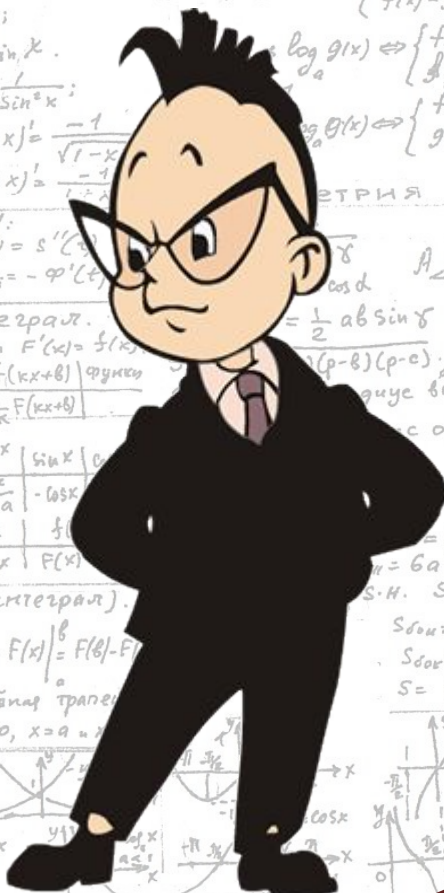
Таблица значений:

d	0	30°	45°	60°	90°
$\sin d$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos d$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg} d$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$>$
$\operatorname{ctg} d$	$>$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

S-ЭТО ПУТЬ

V-ЭТО СКОРОСТЬ

t-ЭТО ВРЕМЯ



Background filled with mathematical formulas and diagrams. Visible formulas include:
- Trigonometry: sin(a+b) = sin a cos b + cos a sin b, cos(a+b) = cos a cos b - sin a sin b, tg(a+b) = (tg a + tg b) / (1 - tg a tg b), sin 2d = 2 sin d cos d, cos 2d = cos^2 d - sin^2 d = 2 cos^2 d - 1 = 1 - 2 sin^2 d, tg 2d = 2 tg d / (1 - tg^2 d), ctg 2d = (ctg^2 d - 1) / (2 ctg d).
- Algebra: (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2, a^2 - b^2 = (a-b)(a+b), a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + ... + b^{n-1}).
- Calculus: y' = f'(x) = lim_{dx->0} (f(x+dx) - f(x)) / dx, (u+v)' = u' + v', (u*v)' = u'v + u*v', (u/v)' = (u'v - u*v') / v^2, (f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x).
- Logarithms: log_a b = x <=> a^x = b, log_a a = 1, log_a a^n = n, log_a b^n = n log_a b, log_a x^y = y log_a x.
- Physics: v(t) = s'(t), a(t) = v'(t) = s''(t), i(t) = q'(t).
- Tables: Table of trigonometric values for angles 0, 30, 45, 60, 90, 120, 135, 150, 180 degrees. Table of derivatives and integrals for functions like x^n, e^x, a^x, sin x, cos x, tg x, ctg x, arcsin x, arctg x.
- Geometry: Diagrams of triangles, circles, and coordinate systems showing functions like y=x^2, y=log x, y=1/x.

А теперь попробуем решить

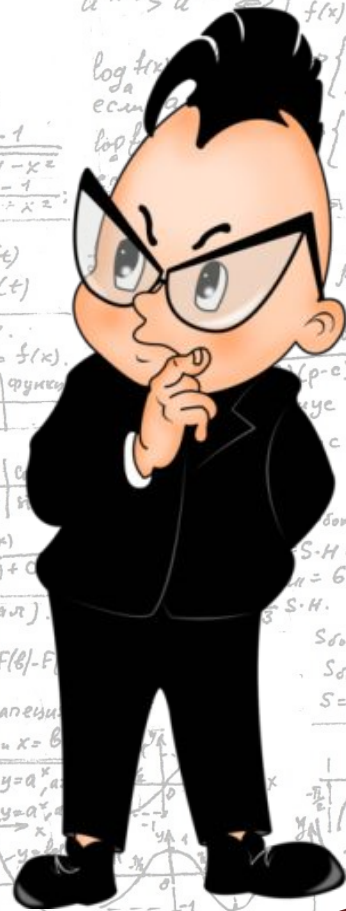
задачу используя формулу

пути!

Поезд двигался
равномерно 3 часа со

скоростью 50
километров в час.

Какой путь прошел
поезд за это время?



S = V • t = 50 • 3 = 150 км.

**Используя формулу
пути, мы нашли ответ.
Поезд за 3 часа прошел
150 километров.**



Тригонометрия

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$; $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
 $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
 $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$; $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
 $\sin \alpha = \frac{a}{c}$; $\cos \alpha = \frac{b}{c}$; $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$

Производная

$y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
касаят. к графику функции в $x = x_0$
 $y = f(x_0)(x - x_0) + f'(x_0)$
 $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = k$ - углов. коэффициент

Правила дифференцирования:

$(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x)$; $(f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$
 $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$
 $(\frac{f(x)}{g(x)})' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$
 $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - u \cdot v'}{v^2}$

Таблица производных:

$(c)' = 0$; $(x)' = 1$; $(kx)' = k$
 $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$; $(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$; $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
 $(e^x)' = e^x$; $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$
 $(\ln x)' = \frac{1}{x}$; $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
 $(\sin x)' = \cos x$; $(\cos x)' = -\sin x$
 $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$; $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
 $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$; $(\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
 $(\arctan x)' = \frac{1}{1+x^2}$; $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$

Геометрия

$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

Первообразная и интеграл

$F(x) = \int f(x) dx$, если $F'(x) = f(x)$
Таблица первообразных:

k	x	x^n	$\frac{1}{x}$	e^x	a^x	$\sin x$	$\cos x$
$\frac{1}{k} x + C$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$	$\ln x + C$	$e^x + C$	$\frac{a^x}{\ln a} + C$	$-\cos x + C$	$\sin x + C$	$-\cos x + C$

Вычисление площадей (интеграл)

$S = \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$
площадь криволинейной трапеции
 $y = f(x)$, $y = 0$, $x = a$ и $x = b$

Функции и графики

$y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ - вершина $m = -b/2a$
 $n = f(m)$
 x_1, x_2 - корни $(ax^2 + bx + c = 0)$

Логарифмы

$\log_a a = 1$; $\log_a a^n = n$; $\log_a a^x = x$
 $\log_a x = \frac{\log_c x}{\log_c a}$
 $\log_a x \cdot \log_x a = 1$
 $\log_a x = \log_a y \Leftrightarrow x = y$
 $\log_a x > \log_a y \Leftrightarrow \begin{cases} x > y, \text{ если } a > 1 \\ x < y, \text{ если } a < 1 \end{cases}$

Арифметическая прогрессия:
 $a_n = a_1 + (n-1)d$
 $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$

Геометрическая прогрессия:
 $b_{n+1} = b_n \cdot q$
 $S_n = b_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$

КВЧР: $ax^2 + bx + c = 0$. $D = b^2 - 4ac$
 $D > 0$ - 2 корня; $D = 0$ - 1 корень; $D < 0$ - нет решений

Модуль:
 $|a| = a$, если $a \geq 0$; $|a| = -a$, если $a < 0$.
 $|a^2| = a^2$; $|\frac{a}{b}| = \frac{|a|}{|b|}$

Функции и графики

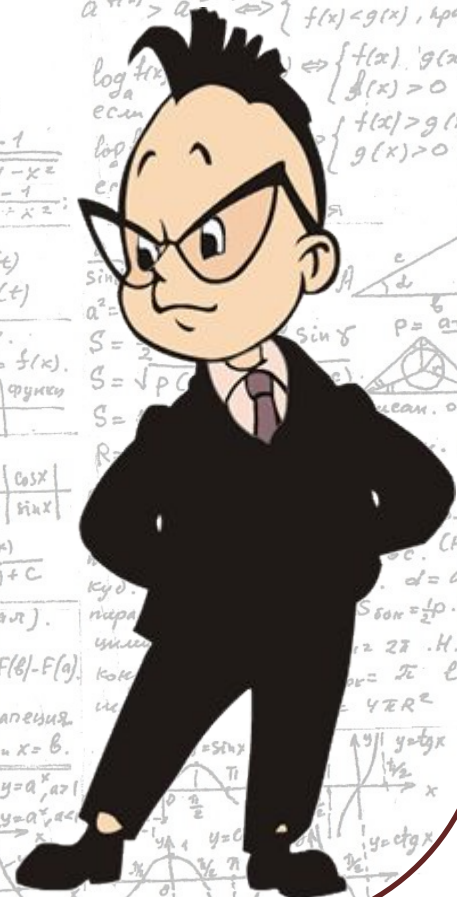
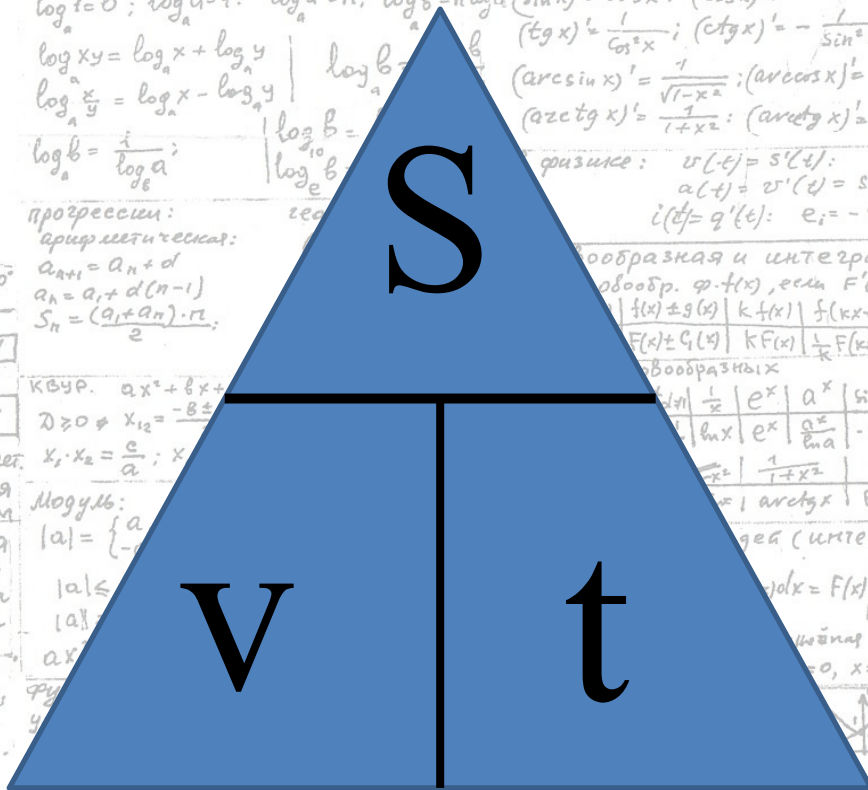
$y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ - вершина $m = -b/2a$
 $n = f(m)$
 x_1, x_2 - корни $(ax^2 + bx + c = 0)$

Давайте попробуем решить еще одну задачу!

Машина, двигаясь равномерно (с постоянной скоростью) за два часа прошла 120 км. С какой скоростью двигалась машина?



А вот тут я вам покажу один секрет! Называется он правило треугольника!!!



Background filled with mathematical formulas and diagrams:

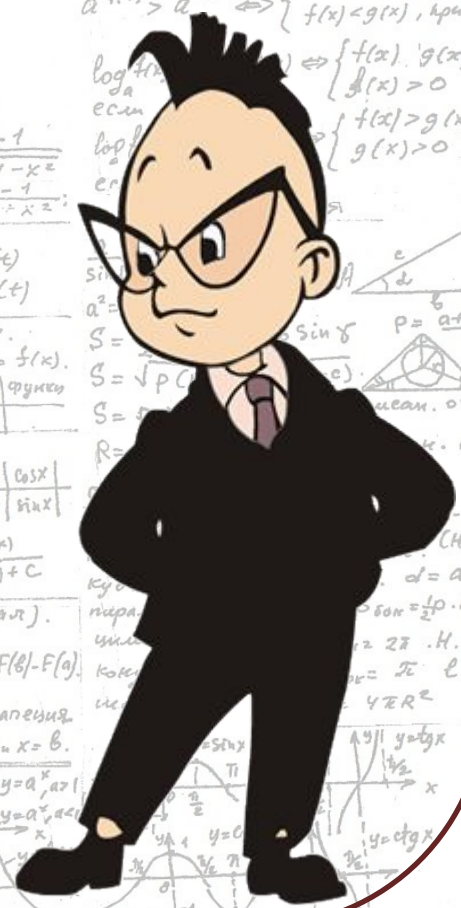
- TRIGONOMETRIE**
 - $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
 - $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
 - $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
 - $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
 - $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
 - $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
 - $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}; \operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta \mp 1}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$
 - $\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$
 - $\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$
 - $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$
 - $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
 - $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$
 - $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}; \operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha}{2 \operatorname{ctg} \alpha}$
 - $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$
 - $\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
 - $\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)]$
- АЛГЕБРА**
 - $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
 - $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 - $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 - $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
 - $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
 - $a^2 + b^2 = (a+b)(a-b) + 2ab$
 - $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
 - $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$
 - $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$
 - $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
 - $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
 - $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
 - $\sqrt[n]{\sqrt{a}} = \sqrt[n]{a}^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2n]{a}$
 - $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[m]{a} = \sqrt[n \cdot m]{a}$
 - $\log_a 1 = 0; \log_a a = 1$
 - $\log_a a^n = n; \log_a n = \log_a n \cdot \log_a a$
 - $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$
 - $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
 - $\log_a^b = \frac{1}{\log_b a}$
 - $\log_{10}^b = \log_b$
 - прогрессии:**
 - арифметическая:** $a_{n+1} = a_n + d$
 - $a_n = a_1 + d(n-1)$
 - $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
 - КВЧР:** $ax^2 + bx + c = 0$
 - $D \geq 0 \neq x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
 - $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}; x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$
- Производная**
 - $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
 - касат. к графику функции в $x = x_0$
 - $y = f(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
 - $(f \pm g)' = f' \pm g'$
 - $(u \cdot v)' = u'v + u \cdot v'$
 - $(\frac{f}{g})' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$
 - $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
 - $(c)' = 0; (x)' = 1; (kx)' = k$
 - $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}; (\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}; (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
 - $(e^x)' = e^x; (a^x)' = a^x \cdot \ln a$
 - $(\ln x)' = \frac{1}{x}; (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
 - $(\sin x)' = \cos x; (\cos x)' = -\sin x$
 - $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}; (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
 - $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}; (\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
 - $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}; (\operatorname{arctg} x)' = \frac{-1}{1+x^2}$
 - формулы:** $v(t) = s'(t); a(t) = v'(t) = s''(t); i(t) = q'(t); e_i = -\varphi'(t)$
- образная и интеграл**
 - обобщ. $\varphi, f(x)$, если $F'(x) = f(x)$
 - $\int (f(x) \pm g(x)) \pm k f(x) = \int f(x) \pm g(x) \pm k f(x)$
 - $\int f(kx+b) = \frac{1}{k} \int f(x)$
 - таблица:**

$\frac{1}{x}$	e^x	a^x	$\sin x$	$\cos x$
$\ln x$	e^x	$\frac{a^x}{\ln a}$	$-\cos x$	$-\sin x$
$\frac{1}{1+x^2}$	$\frac{1}{1+x^2}$	$f(x)$		
 - $\int f(x) dx = F(x) + C$
 - $\int f(x) dx = \int f(x) dx$
 - $\int f(x) dx = F(x) + C$
- Геометрия**
 - $\sin \alpha = \frac{a}{c}; \cos \alpha = \frac{b}{c}; \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$
 - $a^2 + b^2 = c^2$
 - $S_{\text{треугольника}} = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$
 - $S_{\text{трапеции}} = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$
 - $S_{\text{цилиндра}} = 2\pi r \cdot h$
 - $S_{\text{шара}} = 4\pi R^2$
- Уравнения и неравенства**
 - $\sin x = a, |a| \leq 1. x = \arcsin a + 2\pi k$
 - $\cos x = a, |a| \leq 1. x = \pm \arccos a + 2\pi k$
 - $\operatorname{tg} x = a. x = \operatorname{arctg} a + \pi k$
 - $\sin x = 0. x = \pi n$
 - $\cos x = 1. x = 2\pi n$
 - $\cos x = -1. x = \pi + 2\pi n$
 - $\log_a x = b \Rightarrow x = a^b$
 - $a^x = b \Rightarrow x = \log_a b$
 - $\log f(x) = \log g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$
 - неравенства:**
 - $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$
 - $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x) \\ f(x) < g(x) \end{cases}$

V = S : t = 120 : 2

60 км/ч.

Мы подставили в формулу пройденное расстояние (путь) и время за которое оно было пройдено, и нашли скорость, V = 60 км/ч.



Все большие
молодцы!!! Спасибо
вам, ребята, за
урок!!! До новых
встреч!!!

