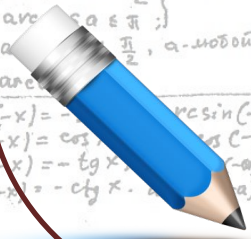


Формулы

Урок 1



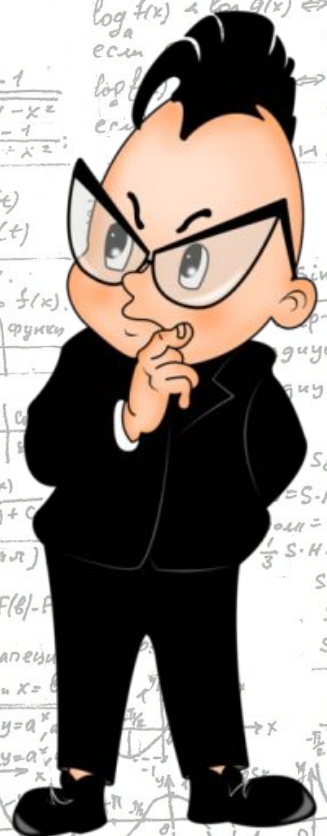
**Здравствуйте ребята! Рад
 вас всех видеть! Я пришел
 не просто так! Я пришел к
 вам с новыми знаниями! Не
 зря же меня зовут
 А расскажу я вам про
 формулы!**



The background is a collage of mathematical formulas and diagrams. Visible formulas include:

- Trigonometry:** $\sin(x \pm \beta) = \sin x \cos \beta \pm \cos x \sin \beta$, $\cos(x \pm \beta) = \cos x \cos \beta \mp \sin x \sin \beta$, $\tan(\pm \beta) = \frac{\tan \alpha \pm \tan \beta}{1 \mp \tan \alpha \tan \beta}$, $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$, $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$, $\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$, $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$, $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\sin \alpha$.
- Algebra:** $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$, $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$, $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$, $\sqrt[n]{a^k} = a^{\frac{k}{n}}$, $\log a^b = b \log a$, $\log a^m = m \log a$, $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$, $\log ab = \log a + \log b$, $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$, $\log a^b = b \log a$, $\log a^m = m \log a$, $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$, $\log ab = \log a + \log b$.
- Calculus:** $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$, $(x^n)' = n x^{n-1}$, $(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$, $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$, $(\sin x)' = \cos x$, $(\cos x)' = -\sin x$, $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$, $(\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$, $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$, $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$, $(\arctan x)' = \frac{1}{1+x^2}$, $(\text{arccot } x)' = -\frac{1}{1+x^2}$, $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$, $(\ln x)' = \frac{1}{x}$, $(e^x)' = e^x$, $(a^x)' = a^x \ln a$, $(x^a)' = a x^{a-1}$, $(x^x)' = x^x (1 + \ln x)$, $(\frac{1}{x^a})' = -\frac{a}{x^{a+1}}$, $(\frac{1}{\sqrt{x}})' = -\frac{1}{2x\sqrt{x}}$, $(\frac{1}{x^2})' = -\frac{2}{x^3}$, $(\frac{1}{x^3})' = -\frac{3}{x^4}$, $(\frac{1}{x^4})' = -\frac{4}{x^5}$, $(\frac{1}{x^5})' = -\frac{5}{x^6}$, $(\frac{1}{x^6})' = -\frac{6}{x^7}$, $(\frac{1}{x^7})' = -\frac{7}{x^8}$, $(\frac{1}{x^8})' = -\frac{8}{x^9}$, $(\frac{1}{x^9})' = -\frac{9}{x^{10}}$, $(\frac{1}{x^{10}})' = -\frac{10}{x^{11}}$, $(\frac{1}{x^{11}})' = -\frac{11}{x^{12}}$, $(\frac{1}{x^{12}})' = -\frac{12}{x^{13}}$, $(\frac{1}{x^{13}})' = -\frac{13}{x^{14}}$, $(\frac{1}{x^{14}})' = -\frac{14}{x^{15}}$, $(\frac{1}{x^{15}})' = -\frac{15}{x^{16}}$, $(\frac{1}{x^{16}})' = -\frac{16}{x^{17}}$, $(\frac{1}{x^{17}})' = -\frac{17}{x^{18}}$, $(\frac{1}{x^{18}})' = -\frac{18}{x^{19}}$, $(\frac{1}{x^{19}})' = -\frac{19}{x^{20}}$, $(\frac{1}{x^{20}})' = -\frac{20}{x^{21}}$, $(\frac{1}{x^{21}})' = -\frac{21}{x^{22}}$, $(\frac{1}{x^{22}})' = -\frac{22}{x^{23}}$, $(\frac{1}{x^{23}})' = -\frac{23}{x^{24}}$, $(\frac{1}{x^{24}})' = -\frac{24}{x^{25}}$, $(\frac{1}{x^{25}})' = -\frac{25}{x^{26}}$, $(\frac{1}{x^{26}})' = -\frac{26}{x^{27}}$, $(\frac{1}{x^{27}})' = -\frac{27}{x^{28}}$, $(\frac{1}{x^{28}})' = -\frac{28}{x^{29}}$, $(\frac{1}{x^{29}})' = -\frac{29}{x^{30}}$, $(\frac{1}{x^{30}})' = -\frac{30}{x^{31}}$, $(\frac{1}{x^{31}})' = -\frac{31}{x^{32}}$, $(\frac{1}{x^{32}})' = -\frac{32}{x^{33}}$, $(\frac{1}{x^{33}})' = -\frac{33}{x^{34}}$, $(\frac{1}{x^{34}})' = -\frac{34}{x^{35}}$, $(\frac{1}{x^{35}})' = -\frac{35}{x^{36}}$, $(\frac{1}{x^{36}})' = -\frac{36}{x^{37}}$, $(\frac{1}{x^{37}})' = -\frac{37}{x^{38}}$, $(\frac{1}{x^{38}})' = -\frac{38}{x^{39}}$, $(\frac{1}{x^{39}})' = -\frac{39}{x^{40}}$, $(\frac{1}{x^{40}})' = -\frac{40}{x^{41}}$, $(\frac{1}{x^{41}})' = -\frac{41}{x^{42}}$, $(\frac{1}{x^{42}})' = -\frac{42}{x^{43}}$, $(\frac{1}{x^{43}})' = -\frac{43}{x^{44}}$, $(\frac{1}{x^{44}})' = -\frac{44}{x^{45}}$, $(\frac{1}{x^{45}})' = -\frac{45}{x^{46}}$, $(\frac{1}{x^{46}})' = -\frac{46}{x^{47}}$, $(\frac{1}{x^{47}})' = -\frac{47}{x^{48}}$, $(\frac{1}{x^{48}})' = -\frac{48}{x^{49}}$, $(\frac{1}{x^{49}})' = -\frac{49}{x^{50}}$, $(\frac{1}{x^{50}})' = -\frac{50}{x^{51}}$, $(\frac{1}{x^{51}})' = -\frac{51}{x^{52}}$, $(\frac{1}{x^{52}})' = -\frac{52}{x^{53}}$, $(\frac{1}{x^{53}})' = -\frac{53}{x^{54}}$, $(\frac{1}{x^{54}})' = -\frac{54}{x^{55}}$, $(\frac{1}{x^{55}})' = -\frac{55}{x^{56}}$, $(\frac{1}{x^{56}})' = -\frac{56}{x^{57}}$, $(\frac{1}{x^{57}})' = -\frac{57}{x^{58}}$, $(\frac{1}{x^{58}})' = -\frac{58}{x^{59}}$, $(\frac{1}{x^{59}})' = -\frac{59}{x^{60}}$, $(\frac{1}{x^{60}})' = -\frac{60}{x^{61}}$, $(\frac{1}{x^{61}})' = -\frac{61}{x^{62}}$, $(\frac{1}{x^{62}})' = -\frac{62}{x^{63}}$, $(\frac{1}{x^{63}})' = -\frac{63}{x^{64}}$, $(\frac{1}{x^{64}})' = -\frac{64}{x^{65}}$, $(\frac{1}{x^{65}})' = -\frac{65}{x^{66}}$, $(\frac{1}{x^{66}})' = -\frac{66}{x^{67}}$, $(\frac{1}{x^{67}})' = -\frac{67}{x^{68}}$, $(\frac{1}{x^{68}})' = -\frac{68}{x^{69}}$, $(\frac{1}{x^{69}})' = -\frac{69}{x^{70}}$, $(\frac{1}{x^{70}})' = -\frac{70}{x^{71}}$, $(\frac{1}{x^{71}})' = -\frac{71}{x^{72}}$, $(\frac{1}{x^{72}})' = -\frac{72}{x^{73}}$, $(\frac{1}{x^{73}})' = -\frac{73}{x^{74}}$, $(\frac{1}{x^{74}})' = -\frac{74}{x^{75}}$, $(\frac{1}{x^{75}})' = -\frac{75}{x^{76}}$, $(\frac{1}{x^{76}})' = -\frac{76}{x^{77}}$, $(\frac{1}{x^{77}})' = -\frac{77}{x^{78}}$, $(\frac{1}{x^{78}})' = -\frac{78}{x^{79}}$, $(\frac{1}{x^{79}})' = -\frac{79}{x^{80}}$, $(\frac{1}{x^{80}})' = -\frac{80}{x^{81}}$, $(\frac{1}{x^{81}})' = -\frac{81}{x^{82}}$, $(\frac{1}{x^{82}})' = -\frac{82}{x^{83}}$, $(\frac{1}{x^{83}})' = -\frac{83}{x^{84}}$, $(\frac{1}{x^{84}})' = -\frac{84}{x^{85}}$, $(\frac{1}{x^{85}})' = -\frac{85}{x^{86}}$, $(\frac{1}{x^{86}})' = -\frac{86}{x^{87}}$, $(\frac{1}{x^{87}})' = -\frac{87}{x^{88}}$, $(\frac{1}{x^{88}})' = -\frac{88}{x^{89}}$, $(\frac{1}{x^{89}})' = -\frac{89}{x^{90}}$, $(\frac{1}{x^{90}})' = -\frac{90}{x^{91}}$, $(\frac{1}{x^{91}})' = -\frac{91}{x^{92}}$, $(\frac{1}{x^{92}})' = -\frac{92}{x^{93}}$, $(\frac{1}{x^{93}})' = -\frac{93}{x^{94}}$, $(\frac{1}{x^{94}})' = -\frac{94}{x^{95}}$, $(\frac{1}{x^{95}})' = -\frac{95}{x^{96}}$, $(\frac{1}{x^{96}})' = -\frac{96}{x^{97}}$, $(\frac{1}{x^{97}})' = -\frac{97}{x^{98}}$, $(\frac{1}{x^{98}})' = -\frac{98}{x^{99}}$, $(\frac{1}{x^{99}})' = -\frac{99}{x^{100}}$.
- Geometry:** $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$, $\cot^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$, $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$, $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha$, $\frac{1}{\tan \alpha} = \cot \alpha$, $\frac{1}{\cot \alpha} = \tan \alpha$, $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\tan \alpha}{1}$, $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{\tan \alpha}$, $\frac{1}{\tan \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$, $\frac{1}{\cot \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\tan \alpha}{1}$, $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{\tan \alpha}$, $\frac{1}{\tan \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$, $\frac{1}{\cot \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$.
- Other:** $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$, $\tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha$, $\cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha$, $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$, $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$, $\tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$, $\cot(\pi + \alpha) = \cot \alpha$, $\sin(2\pi - \alpha) = -\sin \alpha$, $\cos(2\pi - \alpha) = \cos \alpha$, $\tan(2\pi - \alpha) = -\tan \alpha$, $\cot(2\pi - \alpha) = -\cot \alpha$, $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$, $\tan(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cot \alpha$, $\cot(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \tan \alpha$, $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\sin \alpha$, $\tan(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\cot \alpha$, $\cot(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\tan \alpha$, $\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha$, $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$, $\tan(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\cot \alpha$, $\cot(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\tan \alpha$, $\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = -\cos \alpha$, $\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \sin \alpha$, $\tan(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \cot \alpha$, $\cot(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \tan \alpha$.

Как вы думаете, что такое формула?



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

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

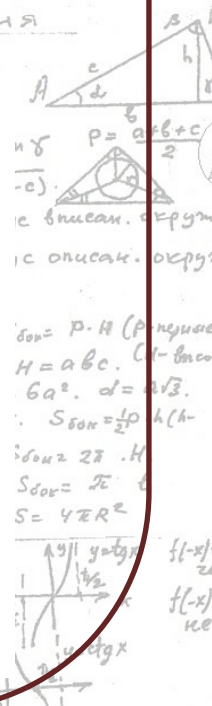
АЛГЕБРА
 $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
 $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
 $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
 $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
тепены:
 $a^1 = a$; $a^0 = 1$
корни: $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$; $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
 $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$; $\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a}$
логарифмы: $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$; $a \neq 1$
 $\log_a a = 1$; $\log_a 1 = 0$; $\log_a a^n = n$; $\log_a b^n = n \log_a b$
 $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
 $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$; $\log_{10} b = \lg b$; $\log_e b = \ln b$
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:
 $b_{n+1} = b_n \cdot q$
 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
 $S_n = b_1 \frac{1 - q^n}{1 - q}$; $q \neq 1$
 $S = \frac{b_1}{1 - q}$ ($|q| < 1$)

КВУР: $ax^2 + bx + c = 0$; $D = b^2 - 4ac$
 $D \geq 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$; $D < 0$, нет решений
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$; $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

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

Производная
 $y = f(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0) + \dots$
касат. к графику функции в т. $x = x_0$
 $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
 $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = k = \text{углов. коэффициент}$
правило дифференцирования:
 $(u \pm v)' = u' \pm v'$; $(uv)' = u'v + uv'$
 $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
таблица производных:
 $(x)' = 1$; $(kx)' = k$
 $(x^n)' = nx^{n-1}$; $(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$; $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
 $(e^x)' = e^x$; $(a^x)' = a^x \ln a$
 $(\ln x)' = \frac{1}{x}$; $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
 $(\sin x)' = \cos x$; $(\cos x)' = -\sin x$
 $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$; $(\arctg x)' = \frac{1}{1+x^2}$
в физике: $v(t) = s'(t)$

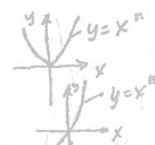
Уравнения и неравенства
тригонометрические
 $\sin x = a$, $|a| \leq 1$; $x = (-1)^n \arcsin a + \pi k$
 $\cos x = a$, $|a| \leq 1$; $x = \pm \arccos a + 2\pi k$
 $\operatorname{tg} x = a$; $x = \operatorname{arctg} a + \pi k$
 $\sin x = 0$; $x = \pi n$
 $\sin x = -1$; $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$
 $\sin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

ГЕОМЕТРИЯ
 $a = b = c$


первообраз
 $F(x)$ первообр.
 $f(x) | g(x) | f(x) \pm g(x) | F(x) | G(x) | F(x) \pm G(x)$
таблица первообразных:

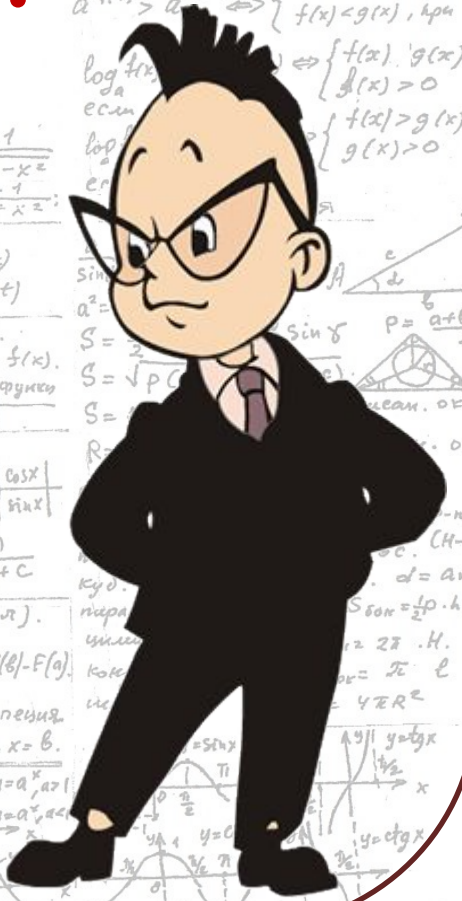
$f(x)$	x	x^2	x^d
$F(x)$	$\frac{x^2}{2}$	$\frac{x^3}{3}$	$\frac{x^{d+1}}{d+1}$
$\sqrt{\sin x}$	$\sqrt{\cos x}$	$-\operatorname{ctg} x$	$\operatorname{tg} x$

Вычисление площади:


Функции и графики:
 $y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ — вершина $m = -\frac{b}{2a}$
 $n = f(m)$


Например существует формула пути:

$$S = vt$$



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

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

$\int k dx$	$\int x dx$	$\int \frac{1}{x} dx$	$\int e^x dx$	$\int \sin x dx$	$\int \cos x dx$
$kx + C$	$\frac{x^2}{2} + C$	$\ln x + C$	$e^x + C$	$-\cos x + C$	$\sin x + C$
$\int \frac{1}{kx} dx$	$\int \frac{x^2+1}{x} dx$	$\int \ln x dx$	$\int e^{-x} dx$	$\int \cos x dx$	$\int \sin x dx$
$\frac{1}{k} \ln x + C$	$\frac{x^2}{2} + \ln x + C$	$x \ln x - x + C$	$-e^{-x} + C$	$\sin x + C$	$-\cos x + C$
$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx$	$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx$	$\int \frac{1}{1-x^2} dx$	$\int \frac{1}{1+x^2} dx$	$\int f(x) dx$	
$-\operatorname{ctg} x + C$	$\operatorname{tg} x + C$	$\frac{1}{2} \ln \frac{1+x}{1-x} + C$	$\operatorname{arctg} x + C$	$F(x) + C$	

 Вспомогательные функции (интеграл):
 $S = \int f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$
 первообразная трапеция:
 $y = f(x)$, $y = 0$, $x = a$ и $x = b$.

логарифмы
 $\log_a a = 1$; $\log_a 1 = 0$
 $\log_a a^n = n$; $\log_a^n = n \log_a$
 $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ | $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
 $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ | $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$
 $\log_a^b = \frac{1}{\log_b a}$ | $\log_a b = \lg b$
 $\log_{10} b = \lg b$;
 $\log_e b = \ln b$;
 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:
 $b_{n+1} = b_n \cdot q$
 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
 $S_n = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q}$; $q \neq 1$
 $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ | $|q| < 1$

КВЧР $ax^2 + bx + c = 0$
 $D \geq 0 \neq x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$; $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$
 если $D < 0$, нет решения.

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

функции и графики
 $y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ ветвь вверх
 $n = f(x)$
 x_1, x_2 корни
 $y = x^n$
 $y = x^n$
 $y = \log_a x$

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

Тригонометрические функции
 $\sin(x \pm \pi) = -\sin x$; $\arcsin(-a) = -\arcsin a$
 $\cos(-x) = \cos x$; $\arccos(-a) = \pi - \arccos a$
 $\operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x$; $\operatorname{arctg}(-a) = -\operatorname{arctg} a$
 $\operatorname{ctg}(-x) = -\operatorname{ctg} x$; $\operatorname{arctg}(-a) = \pi - \operatorname{arctg} a$

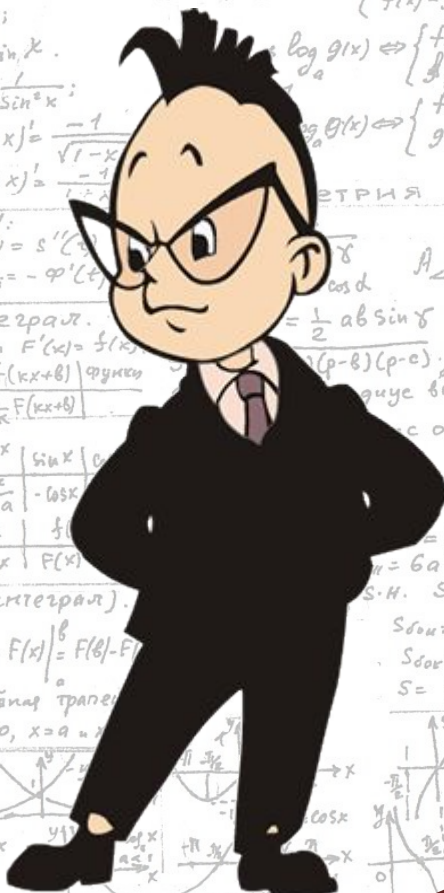
Тригонометрические функции
 $\sin(x \pm \beta) = \sin x \cos \beta \pm \cos x \sin \beta$
 $\cos(x \pm \beta) = \cos x \cos \beta \mp \sin x \sin \beta$
 $\operatorname{tg}(x \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} x \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} x \operatorname{tg} \beta}$; $\operatorname{ctg}(x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

Тригонометрические функции
 $\sin(\frac{\pi}{2} \pm \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{\pi}{2} \pm \alpha) = \mp \sin \alpha$
 $\sin(\pi \pm \alpha) = \mp \sin \alpha$
 $\cos(\pi \pm \alpha) = -\cos \alpha$
 $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
 $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$
 $\sin(\frac{3\pi}{2} \pm \alpha) = \mp \cos \alpha$
 $\cos(\frac{3\pi}{2} \pm \alpha) = \pm \sin \alpha$
 $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$
 $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
 $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$
 $\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha$
 $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$
 $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\sin \alpha$
 $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$
 $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$
 $\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \sin \alpha$
 $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$
 $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
 $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$
 $\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha$
 $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = \sin \alpha$
 $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) = -\sin \alpha$
 $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$
 $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$
 $\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$
 $\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \sin \alpha$

S-ЭТО ПУТЬ

V-ЭТО СКОРОСТЬ

t-ЭТО ВРЕМЯ



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

АЛГЕБРА
 $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
 $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
 $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
 $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
степени:
 $2^n \cdot a^m = a^{n \cdot m}; (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n; (a^n)^m = a^{n \cdot m}$
 $\frac{a^n}{a^m} = a^{n - m}; \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}; a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
корни:
 $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}; \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; \sqrt[n]{a^k} = a^{\frac{k}{n}}$
 $\sqrt[n]{m} \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{m \cdot a}; (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}; \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
логарифмы:
 $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b; a^{\log_a b} = b; \log_a a = 1; \log_a a^n = n; \log_a b^n = n \log_a b$
 $\log_a xy = \log_a x + \log_a y; \log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y; \log_a \sqrt[n]{x} = \frac{1}{n} \log_a x$
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:
 $b_{n+1} = b_n \cdot q$
 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
 $S_n = b_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}; q \neq 1$
 $S = \frac{b_1}{1 - q} \quad (|q| < 1)$

КВУР: $ax^2 + bx + c = 0; D = b^2 - 4ac$
 $D \geq 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}; D < 0$, нет решения

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

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

правила дифференцирования:
 $(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x); (f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
 $(u \pm v)' = u' \pm v'; (u \cdot v)' = u'v + uv'; (f(kx + b))' = k \cdot f'(kx + b)$
 $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

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

в физике: $v(t) = s'(t); a(t) = v'(t) = s''(t); i(t) = q'(t); e_i = -\varphi'(t)$

первообразная и интеграл.
 $F(x)$ первообр. $f(x)$, если $F'(x) = f(x)$
 $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
 $\int k \cdot f(x) dx = k \int f(x) dx$
 $\int f(kx + b) dx = \frac{1}{k} \int f(x) dx$

таблица первообразных:

$\int k dx$	$\int x dx$	$\int x^2 dx$	$\int \frac{1}{x} dx$	$\int e^x dx$	$\int a^x dx$	$\int \sin x dx$	$\int \cos x dx$
$kx + c$	$\frac{x^2}{2}$	$\frac{x^3}{3}$	$\ln x $	e^x	$\frac{a^x}{\ln a}$	$-\cos x$	$\sin x$
$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx$	$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx$	$\int \frac{1}{1-x^2} dx$	$\int \frac{1}{1+x^2} dx$	$\int \frac{1}{1-x^2} dx$	$\int \frac{1}{1+x^2} dx$	$\int \frac{1}{1-x^2} dx$	$\int \frac{1}{1+x^2} dx$
$-\operatorname{ctg} x$	$\operatorname{tg} x$	$\frac{1}{2} \ln \left \frac{1+x}{1-x} \right $	$\operatorname{arctg} x$	$\frac{1}{2} \ln \left \frac{1+x}{1-x} \right $	$\operatorname{arctg} x$	$\frac{1}{2} \ln \left \frac{1+x}{1-x} \right $	$\frac{1}{2} \ln \left \frac{1+x}{1-x} \right $

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

Тригонометрические неравенства:
 $\sin x = a, |a| \leq 1, x = \arcsin a + 2\pi k$
 $\cos x = a, |a| \leq 1, x = \pm \arccos a + 2\pi k$
 $\operatorname{tg} x = a, x = \operatorname{arctg} a + \pi k$
 $\sin x = 0, x = \pi n$
 $\sin x = -1, x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$
 $\sin x = 1, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$
 $\cos x = 1, x = 2\pi n$
 $\cos x = -1, x = \pi + 2\pi n$

логарифмические неравенства:
 $\log_a x = b \Rightarrow x = a^b (b > 0)$
 $a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$
 $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$
 $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ
ПЛОЩАДИ
 $S_{\text{треугольника}} = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$
 $S_{\text{трапеции}} = \frac{a+b}{2} h$
 $S_{\text{параболы}} = \frac{1}{2} |x_1 - x_2| |y_0|$
 $S_{\text{окружности}} = \pi r^2$
 $S_{\text{шара}} = 4\pi R^2$

А теперь попробуем решить

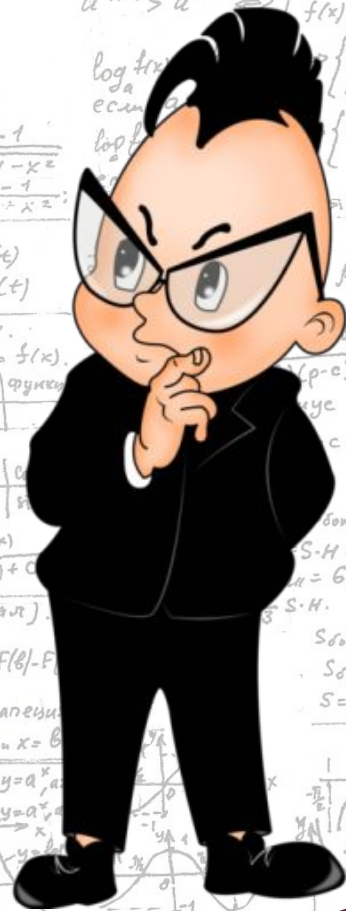
задачу используя формулу

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
 $y' = f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
касат. 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:
 $(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x); (f(x) \pm g(x))' = f'(x) \pm g'(x)$
 $(c \cdot f(x))' = c \cdot f'(x); (f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$
 $(\frac{f(x)}{g(x)})' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$

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
 $F(x) = \int f(x) dx$
 $F(x) + C$

Таблица первообразных:

$f(x)$	$F(x) + C$
k	kx
x^n	$\frac{x^{n+1}}{n+1}$
e^x	e^x
a^x	$\frac{a^x}{\ln a}$
$\sin x$	$-\cos x$
$\cos x$	$\sin x$
$\operatorname{tg} x$	$-\ln \cos x $
$\operatorname{ctg} x$	$\ln \sin x $
$\arcsin x$	$x - \sqrt{1-x^2}$
$\arctg x$	$\arctg x + \frac{\pi}{2} \ln 1+x^2 $

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

Функции и графики
 $y = ax^2 + bx + c$ (парабола)
 $a > 0$ - вершина $m = -b/2a$
 $a < 0$ - ветви направлены вниз

Корни
 $ax^2 + bx + c = 0$
 $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

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

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

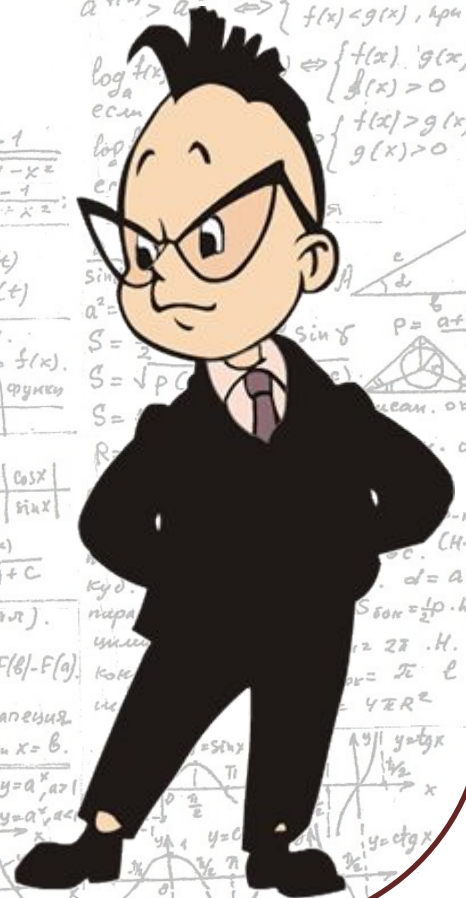
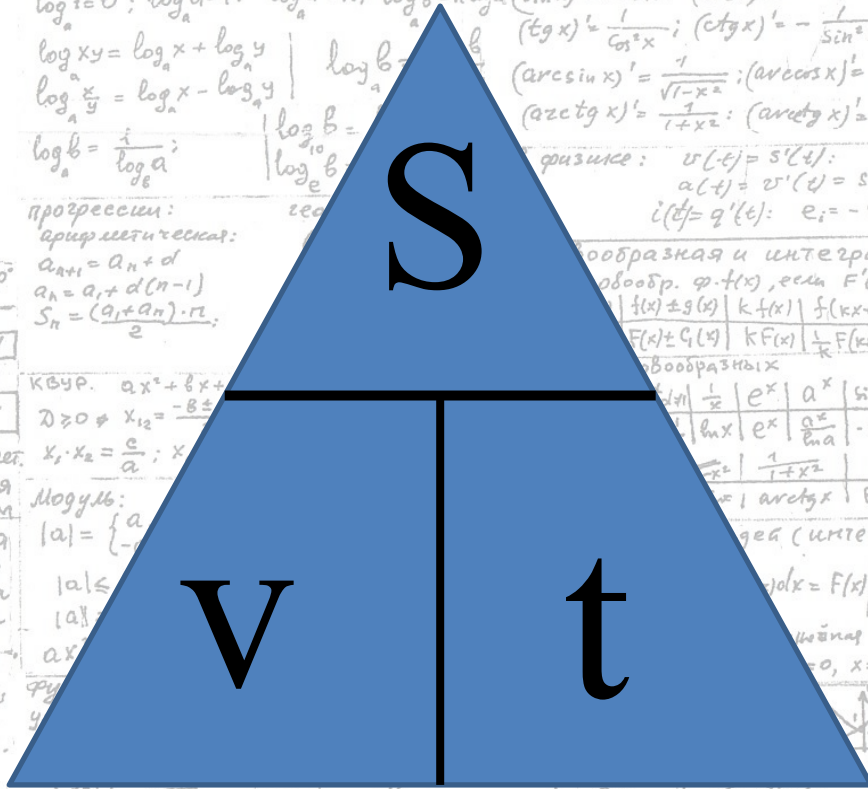
Свойства функций
 $f(-x) = -\sin x; \arcsin(-a) = -\arcsin a$
 $f(-x) = \cos x; \arccos(-a) = \pi - \arccos a$
 $f(-x) = -\operatorname{tg} x; \operatorname{arctg}(-a) = -\operatorname{arctg} a$
 $f(x) = \operatorname{ctg} x; \operatorname{arctg}(-a) = \pi - \operatorname{arctg} a$

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!!!



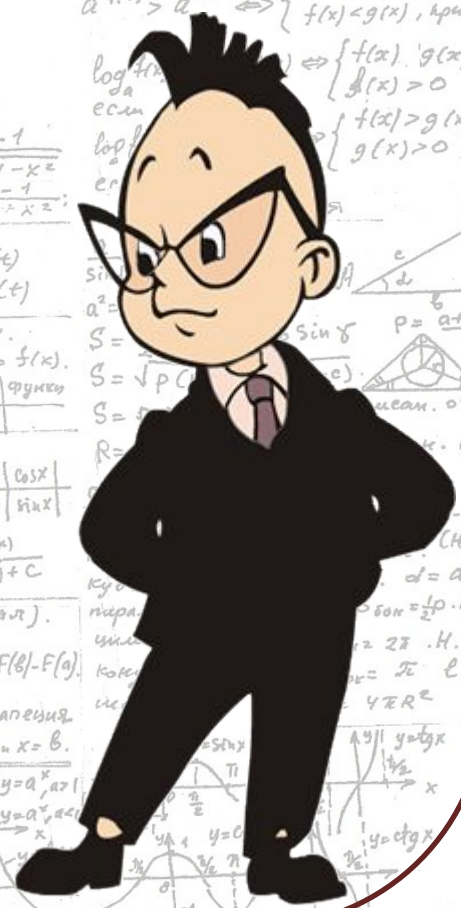
Background filled with mathematical formulas and diagrams:

- ТРИГОНОМЕТРИЯ**
 - $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 - $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
 - $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$
 - $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
 - $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
 - $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
 - $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
 - $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}; \operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \beta \mp 1}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$
 - $\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$
 - $\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$
 - $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}; \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$
 - $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
 - $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$
 - $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}; \operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha}{2 \operatorname{ctg} \alpha}$
 - $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$
 - $\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$
 - $\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$
 - $\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)]$
- АЛГЕБРА**
 - $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
 - $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 - $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 - $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
 - $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
 - $a^2 + b^2 = (a + b)(a - ab + b^2)$
 - $a^n \cdot a^m = a^{n+m}; \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}; (\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}; a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
 - $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}; \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}; \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
 - $\log_a 1 = 0; \log_a a = 1; \log_a a^n = n; \log_a a^{n \log_a b} = n \log_a b$
 - $\log_a xy = \log_a x + \log_a y; \log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y; \log_a x^b = b \log_a x$
 - $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}; \log_{10} b = \lg b; \log_e b = \ln b$
 - 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:** $a_{n+1} = a_n \cdot q; a_n = a_1 \cdot q^{n-1}; S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$
 - КВЧР:** $ax^2 + bx + c = 0; D \geq 0 \neq x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}; x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}; x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$
 - Модуль:** $|a| = \begin{cases} a & \text{если } a \geq 0 \\ -a & \text{если } a < 0 \end{cases}; |a| \leq b \Leftrightarrow -b \leq a \leq b$
- 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 $t = x_0$
 - $y = f(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
 - $(f \pm g)' = f' \pm g'; (k \cdot f)' = k \cdot f'; (f \cdot g)' = f'g + fg'; (\frac{f}{g})' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$
 - $(u \cdot v)' = u'v + u \cdot v'; (f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
 - $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}; (\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}; (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
 - $(e^x)' = e^x; (a^x)' = a^x \cdot \ln a; (\ln x)' = \frac{1}{x}; (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
 - $(\sin x)' = \cos x; (\cos x)' = -\sin x; (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}; (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
 - $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}; (\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$
 - $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}; (\operatorname{arctg} x)' = \frac{-1}{1+x^2}$
 - формулы:** $v(t) = s'(t); a(t) = v'(t) = s''(t); i(t) = q'(t); e_i = -\Phi'(t)$
- Интеграл**
 - образная и интеграл:** $\int f'(x) dx = f(x) + C$
 - линейный интеграл:** $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
 - подстановка:** $\int f(kx+b) dx = \frac{1}{k} \int f(x) dx$
 - по частям:** $\int u \cdot v dx = u \cdot \int v dx - \int u' \cdot \int v dx$
 - Биномиальные:** $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C; \int e^x dx = e^x + C; \int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C; \int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + C; \int f(x) dx = F(x) + C$
 - геометрический (интеграл):** $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
 - площадь трапеции:** $S = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$
- Тригонометрические уравнения и неравенства**
 - $\sin x = a, |a| \leq 1. x = C + \arcsin a + 2\pi k$
 - $\cos x = a, |a| \leq 1. x = \pm \arccos a + 2\pi k$
 - $\operatorname{tg} x = a. x = \operatorname{arctg} a + \pi k$
 - $\sin x = 0. x = \pi n$
 - $\cos x = 1. x = 2\pi n$
 - $\cos x = -1. x = \pi + 2\pi n$
 - $\sin x = a. x = \arcsin a + 2\pi n$
 - $\sin x = a. x = \pi - \arcsin a + 2\pi n$
 - логарифмические уравнения:** $\log_a x = b \Rightarrow x = a^b$
 - $a^x = b \Rightarrow x = \log_a b$
 - $\log f(x) = \log g(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)$
 - неравенства:** $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$
 - $\log_a f(x) > \log_a g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \text{ если } a > 1 \\ f(x) < g(x), \text{ если } a < 1 \end{cases}$

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!!!

