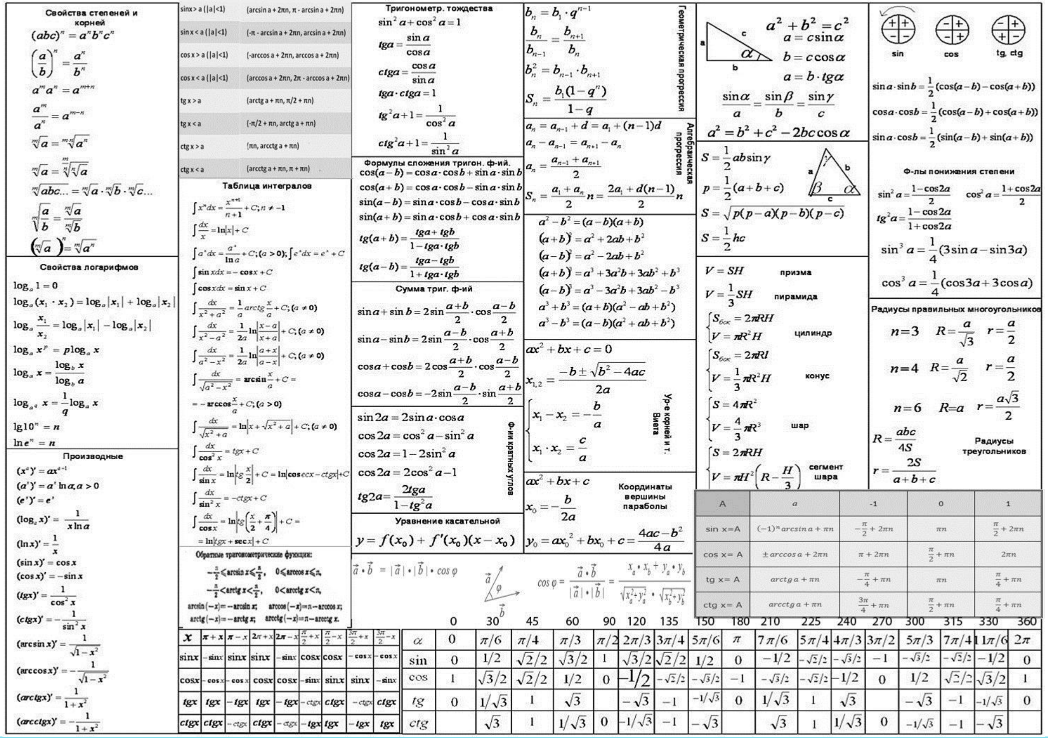
Интеллект-карта в подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по математике и информатике

Богачёва Юлия Игоревна

МАОУ СОШ №181

С 2000 года ГИА в форме ЕГЭ в качестве эксперимента проводилась в некоторых регионах Российской Федерации, а с 2009 года стала обязательной. В том же году появляется такая форма ГИА как ГВЭ, применяемая для контроля знаний обучающихся определённых категорий.

В 2004—2013 годах на добровольной основе проводилась апробация ГИА для выпускников 9-х классов. Поскольку специальной аббревиатуры для обозначения экзамена в 9-х классах в этот период ещё не существовало, то в народном сознании само понятие «ГИА» прочно закрепилось именно за итоговой аттестацией девятиклассников. Только с 2014 года, когда ГИА-9 стала обязательной, появилось понятие «ОГЭ» — основной государственный экзамен.



Свойства степеней и корней

$(abc)^n = a^n b^n c^n$

$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

$a^m a^n = a^{m+n}$

$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

$\sqrt[n]{a} = \sqrt[mn]{a^m}$

$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a}$

$\sqrt[n]{abc\ldots} = \sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}\cdot\sqrt[n]{c}\ldots$

$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$

Свойства логарифмов

$\log_a 1 = 0$

$\log_a(x_1 \cdot x_2) = \log_a|x_1| + \log_a|x_2|$

$\log_a \frac{x_1}{x_2} = \log_a|x_1| - \log_a|x_2|$

$\log_a x^p = p\log_a x$

$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$

$\log_{a^q} x = \frac{1}{q}\log_a x$

$\lg 10^n = n$

$\ln e^n = n$

Производные

$(x^a)' = ax^{a-1}$

$(a^x)' = a^x \ln a, a > 0$

$(e^x)' = e^x$

$(\log_a x)' = \frac{1}{x\ln a}$

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$

$(\sin x)' = \cos x$

$(\cos x)' = -\sin x$

$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$

$(\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$

Таблица интегралов

$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1$

$\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$

$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C; (a > 0); \int e^x dx = e^x + C$

$\int \sin x dx = -\cos x + C$

$\int \cos x dx = \sin x + C$

$\int \frac{dx}{x^2+a^2} = \frac{1}{a}\operatorname{arctg}\frac{x}{a} + C; (a \neq 0)$

$\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + C; (a \neq 0)$

$\int \frac{dx}{a^2-x^2} = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + C; (a \neq 0)$

$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin\frac{x}{a} + C = -\arccos\frac{x}{a} + C; (a > 0)$

$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a}} = \ln\left|x + \sqrt{x^2+a}\right| + C; (a \neq 0)$

$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$

$\int \frac{dx}{\sin x} = \ln\left|\operatorname{tg}\frac{x}{2}\right| + C = \ln|\operatorname{cosec} x - \operatorname{ctg} x| + C$

$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$

$\int \frac{dx}{\cos x} = \ln\left|\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}+\frac{\pi}{4}\right)\right| + C = \ln|\operatorname{tg} x + \sec x| + C$

Обратные тригонометрические функции:

$-\frac{\pi}{2} \leq \arcsin x \leq \frac{\pi}{2}$, $0 \leq \arccos x \leq \pi$

$-\frac{\pi}{2} < \operatorname{arctg} x < \frac{\pi}{2}$, $0 < \operatorname{arcctg} x < \pi$

$\arcsin(-x) = -\arcsin x$; $\arccos(-x) = \pi - \arccos x$;

$\operatorname{arctg}(-x) = -\operatorname{arctg} x$; $\operatorname{arcctg}(-x) = \pi - \operatorname{arcctg} x$

$\sin x > a$ (|a|<1)	$(\arcsin a + 2\pi n, \pi - \arcsin a + 2\pi n)$
$\sin x < a$ (|a|<1)	$(-\pi - \arcsin a + 2\pi n, \arcsin a + 2\pi n)$
$\cos x > a$ (|a|<1)	$(-\arccos a + 2\pi n, \arccos a + 2\pi n)$
$\cos x < a$ (|a|<1)	$(\arccos a + 2\pi n, 2\pi - \arccos a + 2\pi n)$
$\operatorname{tg} x > a$	$(\operatorname{arctg} a + \pi n, \pi/2 + \pi n)$
$\operatorname{tg} x < a$	$(-\pi/2 + \pi n, \operatorname{arctg} a + \pi n)$
$\operatorname{ctg} x > a$	$(\pi n, \operatorname{arcctg} a + \pi n)$
$\operatorname{ctg} x < a$	$(\operatorname{arcctg} a + \pi n, \pi + \pi n)$

Тригонометр. тождества

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

$\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha = 1$

$\operatorname{tg}^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\operatorname{ctg}^2\alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

Формулы сложения тригон. ф-ий.

$\cos(a-b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$

$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$

$\sin(a-b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$

$\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$

$\operatorname{tg}(a+b) = \frac{\operatorname{tg}a + \operatorname{tg}b}{1 - \operatorname{tg}a \cdot \operatorname{tg}b}$

$\operatorname{tg}(a-b) = \frac{\operatorname{tg}a - \operatorname{tg}b}{1 + \operatorname{tg}a \cdot \operatorname{tg}b}$

Сумма триг. ф-ий

$\sin a + \sin b = 2\sin\frac{a+b}{2}\cdot\cos\frac{a-b}{2}$

$\sin a - \sin b = 2\sin\frac{a-b}{2}\cdot\cos\frac{a+b}{2}$

$\cos a + \cos b = 2\cos\frac{a+b}{2}\cdot\cos\frac{a-b}{2}$

$\cos a - \cos b = -2\sin\frac{a-b}{2}\cdot\sin\frac{a+b}{2}$

Ф-лы кратных углов

$\sin 2a = 2\sin a \cdot \cos a$

$\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$

$\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$

$\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$

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

Уравнение касательной

$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$

$\vec{a}\cdot\vec{b} = |\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos\varphi$

$\cos\varphi = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|} = \frac{x_a x_b + y_a y_b}{\sqrt{x_a^2 + y_a^2}\cdot\sqrt{x_b^2 + y_b^2}}$

Геометрическая прогрессия

$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

$\frac{b_n}{b_{n-1}} = \frac{b_{n+1}}{b_n}$

$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$

$S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q}$

Алгебраическая прогрессия

$a_n = a_{n-1} + d = a_1 + (n-1)d$

$a_n - a_{n-1} = a_{n+1} - a_n$

$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$

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

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

Ур-е корней и т. Виета

$ax^2 + bx + c = 0$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

Координаты вершины параболы

$ax^2 + bx + c$

$x_0 = -\frac{b}{2a}$

$y_0 = ax_0^2 + bx_0 + c = \frac{4ac - b^2}{4a}$

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

$a = c\sin\alpha$

$b = c\cos\alpha$

$a = b\cdot\operatorname{tg}\alpha$

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

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

$S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$

$p = \frac{1}{2}(a+b+c)$

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

$S = \frac{1}{2}hc$

$V = SH$ призма

$V = \frac{1}{3}SH$ пирамида

$S_{бок} = 2\pi RH$, $V = \pi R^2 H$ цилиндр

$S_{бок} = \pi Rl$, $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ конус

$S = 4\pi R^2$, $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ шар

$S = 2\pi RH$, $V = \pi H^2\left(R - \frac{H}{3}\right)$ сегмент шара

sin cos tg, ctg

$\sin a \cdot \sin b = \frac{1}{2}(\cos(a-b) - \cos(a+b))$

$\cos a \cdot \cos b = \frac{1}{2}(\cos(a-b) + \cos(a+b))$

$\sin a \cdot \cos b = \frac{1}{2}(\sin(a-b) + \sin(a+b))$

Ф-лы понижения степени

$\sin^2 a = \frac{1-\cos 2a}{2}$, $\cos^2 a = \frac{1+\cos 2a}{2}$

$\operatorname{tg}^2 a = \frac{1-\cos 2a}{1+\cos 2a}$

$\sin^3 a = \frac{1}{4}(3\sin a - \sin 3a)$

$\cos^3 a = \frac{1}{4}(\cos 3a + 3\cos a)$

Радиусы правильных многоугольников

$n=3$: $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$, $r = \frac{a}{2}$

$n=4$: $R = \frac{a}{\sqrt{2}}$, $r = \frac{a}{2}$

$n=6$: $R = a$, $r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Радиусы треугольников

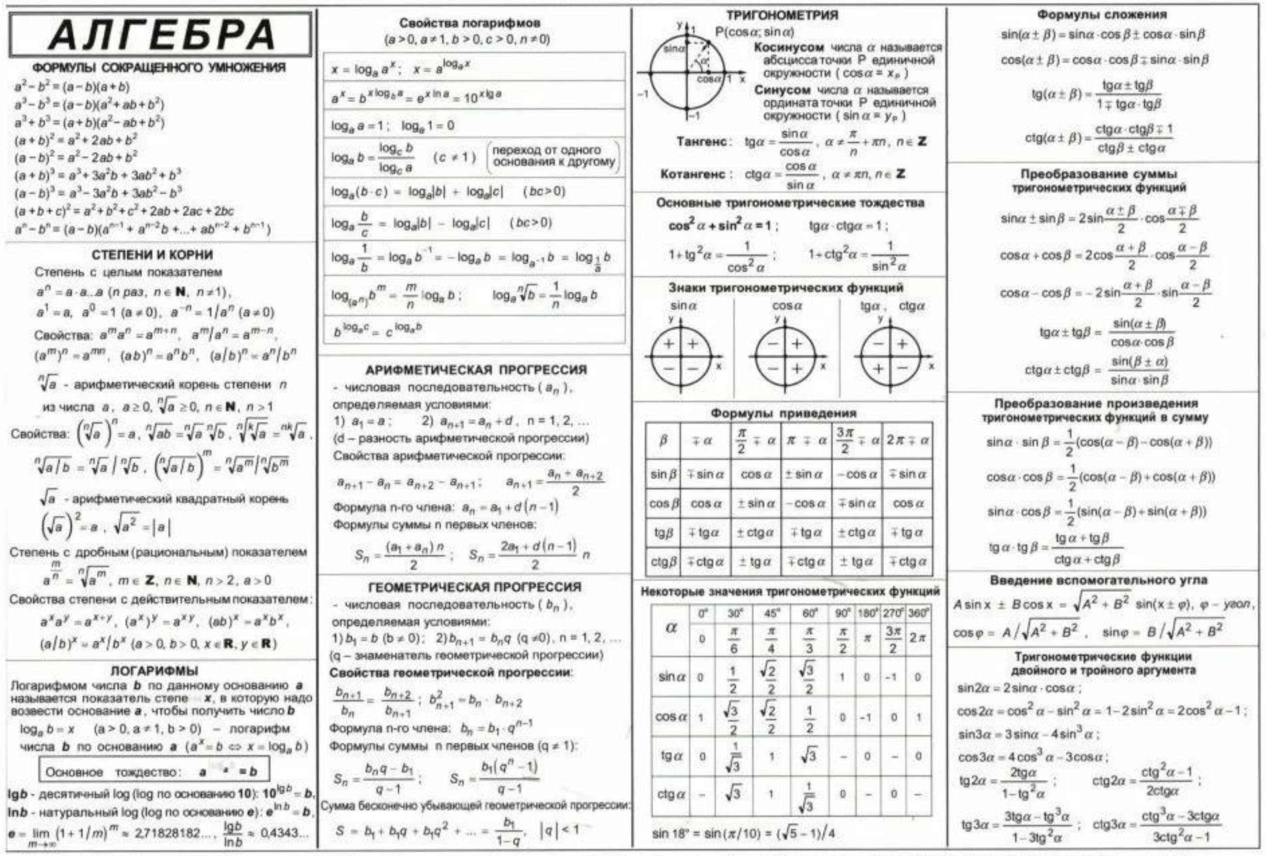
$R = \frac{abc}{4S}$

$r = \frac{2S}{a+b+c}$

A	a	-1	0	1
sin x=A	$(-1)^n \arcsin a + \pi n$	$-\frac{\pi}{2} + 2\pi n$	πn	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n$
cos x=A	$\pm\arccos a + 2\pi n$	$\pi + 2\pi n$	$\frac{\pi}{2} + \pi n$	$2\pi n$
tg x=A	$\operatorname{arctg} a + \pi n$	$-\frac{\pi}{4} + \pi n$	πn	$\frac{\pi}{4} + \pi n$
ctg x=A	$\operatorname{arcctg} a + \pi n$	$\frac{3\pi}{4} + \pi n$	$\frac{\pi}{2} + \pi n$	$\frac{\pi}{4} + \pi n$

α	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	$3\pi/4$	$5\pi/6$	π	$7\pi/6$	$5\pi/4$	$4\pi/3$	$3\pi/2$	$5\pi/3$	$7\pi/4$	$11\pi/6$	2π
	0	30	45	60	90	120	135	150	180	210	225	240	270	300	315	330	360
sin	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0	−1/2	$-\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{3}/2$	−1	$-\sqrt{3}/2$	$-\sqrt{2}/2$	−1/2	0
cos	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2	0	−1/2	$-\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{3}/2$	−1	$-\sqrt{3}/2$	$-\sqrt{2}/2$	−1/2	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1
tg	0	$1/\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$		$-\sqrt{3}$	−1	$-1/\sqrt{3}$	0	$1/\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$		$-\sqrt{3}$	−1	$-1/\sqrt{3}$	0
ctg		$\sqrt{3}$	1	$1/\sqrt{3}$	0	$-1/\sqrt{3}$	−1	$-\sqrt{3}$		$\sqrt{3}$	1	$1/\sqrt{3}$	0	$-1/\sqrt{3}$	−1	$-\sqrt{3}$	

Информатика & ОГЭ & ЕГЭ



СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ШКОЛЬНИКАМ, АБИТУРИЕНТАМ И СТУДЕНТАМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И СДАЧИ ЭКЗАМЕНОВ, ТЕСТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

АЛГЕБРА

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

$a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \ldots + ab^{n-2} + b^{n-1})$

СТЕПЕНИ И КОРНИ

Степень с целым показателем

$a^n = a \cdot a \ldots a$ (n раз, $n \in \mathbf{N}$, $n \neq 1$),

$a^1 = a$, $a^0 = 1$ ($a \neq 0$), $a^{-n} = 1/a^n$ ($a \neq 0$)

Свойства: $a^m a^n = a^{m+n}$, $a^m/a^n = a^{m-n}$,

$(a^m)^n = a^{mn}$, $(ab)^n = a^n b^n$, $(a/b)^n = a^n/b^n$

$\sqrt[n]{a}$ - арифметический корень степени n из числа a, $a \geq 0$, $\sqrt[n]{a} \geq 0$, $n \in \mathbf{N}$, $n > 1$

Свойства: $\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$, $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b}$, $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a}$

$\sqrt[n]{a/b} = \sqrt[n]{a}/\sqrt[n]{b}$, $\left(\sqrt[n]{a/b}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}/\sqrt[n]{b^m}$

$\sqrt{a}$ - арифметический квадратный корень

$\left(\sqrt{a}\right)^2 = a$, $\sqrt{a^2} = |a|$

Степень с дробным (рациональным) показателем

$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$, $m \in \mathbf{Z}$, $n \in \mathbf{N}$, $n > 2$, $a > 0$

Свойства степени с действительным показателем:

$a^x a^y = a^{x+y}$, $(a^x)^y = a^{xy}$, $(ab)^x = a^x b^x$,

$(a/b)^x = a^x/b^x$ ($a > 0$, $b > 0$, $x \in \mathbf{R}$, $y \in \mathbf{R}$)

ЛОГАРИФМЫ

Логарифмом числа b по данному основанию a называется показатель степени x, в которую надо возвести основание a, чтобы получить число b

$\log_a b = x$ ($a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$) – логарифм числа b по основанию a ($a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$)

Основное тождество: $a^{\log_a b} = b$

$\lg b$ - десятичный log (log по основанию 10): $10^{\lg b} = b$,

$\ln b$ - натуральный log (log по основанию e): $e^{\ln b} = b$,

$e = \lim_{m\to\infty}(1 + 1/m)^m \approx 2{,}7182818\ldots$, $\frac{\lg b}{\ln b} \approx 0{,}4343\ldots$

Свойства логарифмов

($a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$, $c > 0$, $n \neq 0$)

$x = \log_a a^x$; $x = a^{\log_a x}$

$a^x = b^{x\log_b a} = e^{x\ln a} = 10^{x\lg a}$

$\log_a a = 1$; $\log_a 1 = 0$

$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ ($c \neq 1$) (переход от одного основания к другому)

$\log_a(b \cdot c) = \log_a|b| + \log_a|c|$ ($bc > 0$)

$\log_a \frac{b}{c} = \log_a|b| - \log_a|c|$ ($bc > 0$)

$\log_a \frac{1}{b} = \log_a b^{-1} = -\log_a b = \log_{a^{-1}} b = \log_{\frac{1}{a}} b$

$\log_{(a^n)} b^m = \frac{m}{n}\log_a b$; $\log_a \sqrt[n]{b} = \frac{1}{n}\log_a b$

$b^{\log_a c} = c^{\log_a b}$

АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

- числовая последовательность (a_n), определяемая условиями:

1) $a_1 = a$; 2) $a_{n+1} = a_n + d$, $n = 1, 2, \ldots$

(d – разность арифметической прогрессии)

Свойства арифметической прогрессии:

$a_{n+1} - a_n = a_{n+2} - a_{n+1}$; $a_{n+1} = \frac{a_n + a_{n+2}}{2}$

Формула n-го члена: $a_n = a_1 + d(n-1)$

Формулы суммы n первых членов:

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

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

- числовая последовательность (b_n), определяемая условиями:

1) $b_1 = b$ ($b \neq 0$); 2) $b_{n+1} = b_n q$ ($q \neq 0$), $n = 1, 2, \ldots$

(q – знаменатель геометрической прогрессии)

Свойства геометрической прогрессии:

$\frac{b_{n+1}}{b_n} = \frac{b_{n+2}}{b_{n+1}}$; $b_{n+1}^2 = b_n \cdot b_{n+2}$

Формула n-го члена: $b_n = b_1 q^{n-1}$

Формулы суммы n первых членов ($q \neq 1$):

$S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}$; $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

$S = b_1 + b_1 q + b_1 q^2 + \ldots = \frac{b_1}{1-q}$, $|q| < 1$

ТРИГОНОМЕТРИЯ

$P(\cos\alpha; \sin\alpha)$

Косинусом числа α называется абсцисса точки P единичной окружности ($\cos\alpha = x_P$)

Синусом числа α называется ордината точки P единичной окружности ($\sin\alpha = y_P$)

Тангенс: $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$

Котангенс: $\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$, $\alpha \neq \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$

Основные тригонометрические тождества

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

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

Знаки тригонометрических функций

sin α, cos α, tg α, ctg α

Формулы приведения

β	$\mp\alpha$	$\frac{\pi}{2} \mp \alpha$	$\pi \mp \alpha$	$\frac{3\pi}{2} \mp \alpha$	$2\pi \mp \alpha$
sin β	$\mp\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\pm\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$\mp\sin\alpha$
cos β	$\cos\alpha$	$\pm\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$\mp\sin\alpha$	$\cos\alpha$
tg β	$\mp\operatorname{tg}\alpha$	$\pm\operatorname{ctg}\alpha$	$\mp\operatorname{tg}\alpha$	$\pm\operatorname{ctg}\alpha$	$\mp\operatorname{tg}\alpha$
ctg β	$\mp\operatorname{ctg}\alpha$	$\pm\operatorname{tg}\alpha$	$\mp\operatorname{ctg}\alpha$	$\pm\operatorname{tg}\alpha$	$\mp\operatorname{ctg}\alpha$

Некоторые значения тригонометрических функций

α	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	−1	0
cos α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	−1	0	1
tg α	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	–	0	–	0
ctg α	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	–	0	–

$\sin 18° = \sin(\pi/10) = (\sqrt{5} - 1)/4$

Формулы сложения

$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta \pm \cos\alpha \cdot \sin\beta$

$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta \mp \sin\alpha \cdot \sin\beta$

$\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta}{1 \mp \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta}$

$\operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\beta \mp 1}{\operatorname{ctg}\beta \pm \operatorname{ctg}\alpha}$

Преобразование суммы тригонометрических функций

$\sin\alpha \pm \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha \pm \beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha \mp \beta}{2}$

$\cos\alpha + \cos\beta = 2\cos\frac{\alpha + \beta}{2}\cdot\cos\frac{\alpha - \beta}{2}$

$\cos\alpha - \cos\beta = -2\sin\frac{\alpha + \beta}{2}\cdot\sin\frac{\alpha - \beta}{2}$

$\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta = \frac{\sin(\alpha \pm \beta)}{\cos\alpha \cdot \cos\beta}$

$\operatorname{ctg}\alpha \pm \operatorname{ctg}\beta = \frac{\sin(\beta \pm \alpha)}{\sin\alpha \cdot \sin\beta}$

Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму

$\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta))$

$\cos\alpha \cdot \cos\beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta))$

$\sin\alpha \cdot \cos\beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta))$

$\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta = \frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta}$

Введение вспомогательного угла

$A\sin x \pm B\cos x = \sqrt{A^2 + B^2}\sin(x \pm \varphi)$, φ – угол,

$\cos\varphi = A/\sqrt{A^2 + B^2}$, $\sin\varphi = B/\sqrt{A^2 + B^2}$

Тригонометрические функции двойного и тройного аргумента

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$;

$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 1 - 2\sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1$;

$\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$;

$\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$;

$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}^2\alpha}$; $\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2\alpha - 1}{2\operatorname{ctg}\alpha}$;

$\operatorname{tg} 3\alpha = \frac{3\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}^3\alpha}{1 - 3\operatorname{tg}^2\alpha}$; $\operatorname{ctg} 3\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^3\alpha - 3\operatorname{ctg}\alpha}{3\operatorname{ctg}^2\alpha - 1}$

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Подарок», 105275, г. Москва, ул. Почтовая, д.17. E-mail: podarok-pak04@mail.ru ISBN 978-5-9919-01219-5 ©Тришин П.В.

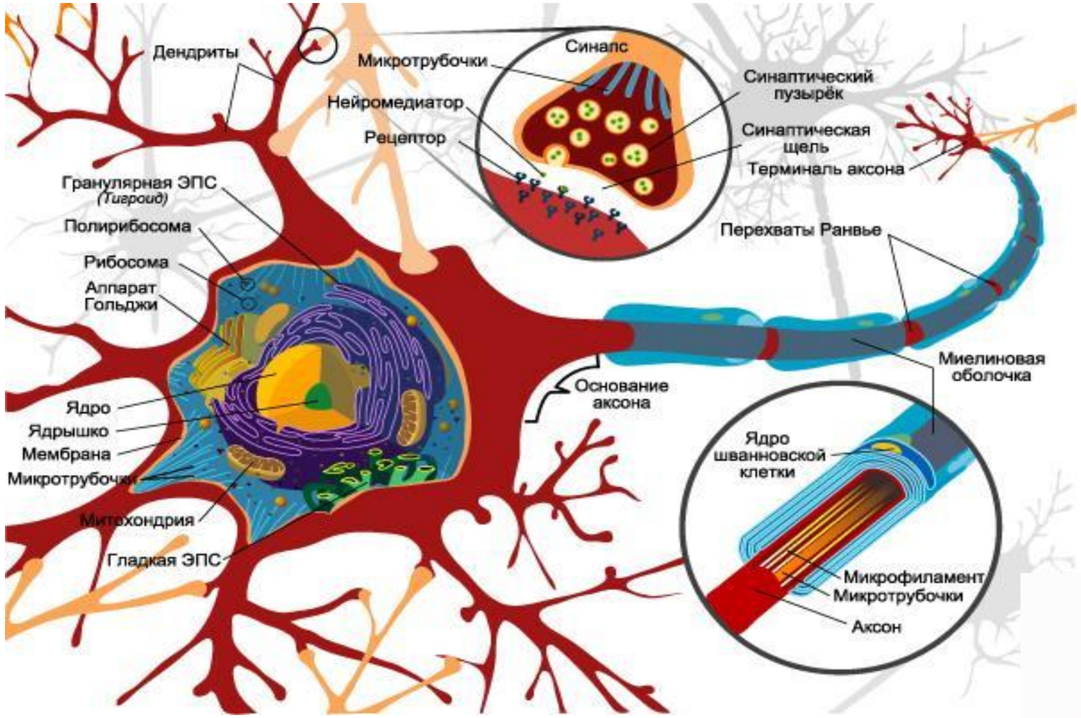
Графические методы записи знаний и систем моделирования на протяжении веков использовались в методиках обучения, мозгового штурма, запоминания, визуального мышления для решения проблем, возникающих в процессе деятельности педагогов, инженеров, психологов и представителей многих других специальностей.

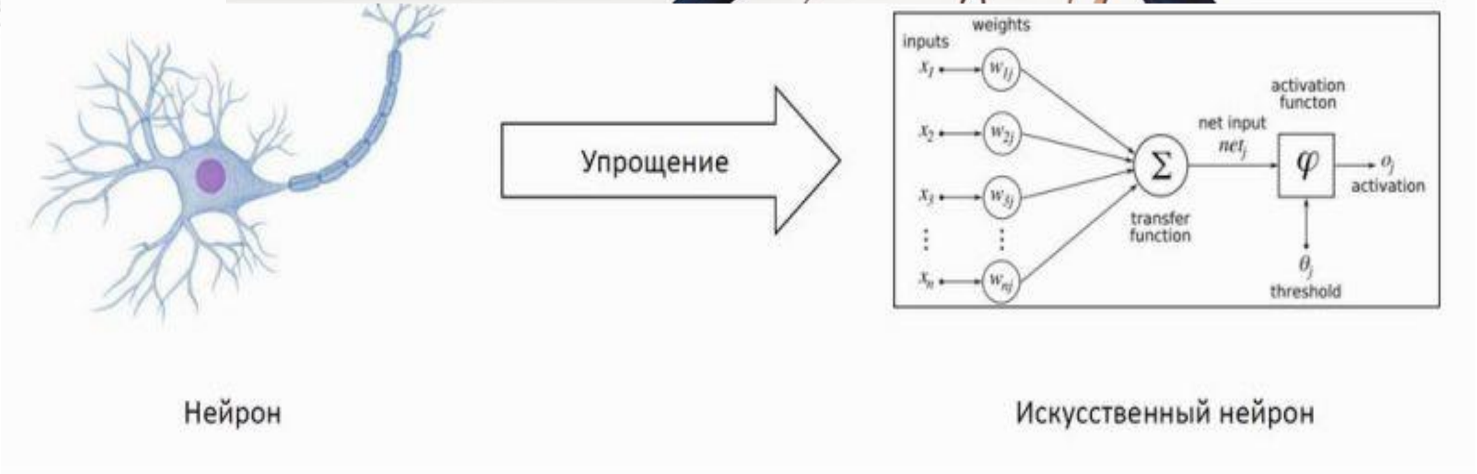
То́ни Бьюзе́н

Британский психолог, автор методики запоминания, творчества и организации мышления «карты ума (памяти)».

Тони Бьюзен является автором интеллект-карты, в конце 60-х он разработал метод структуризации и визуализации концепций с использованием графической записи в виде диаграммы.

На что похожа интеллект карта?





Преимущества интеллект-карт

Задействуют оба полушария

левое

Операции с последовательностями

Линейное представление

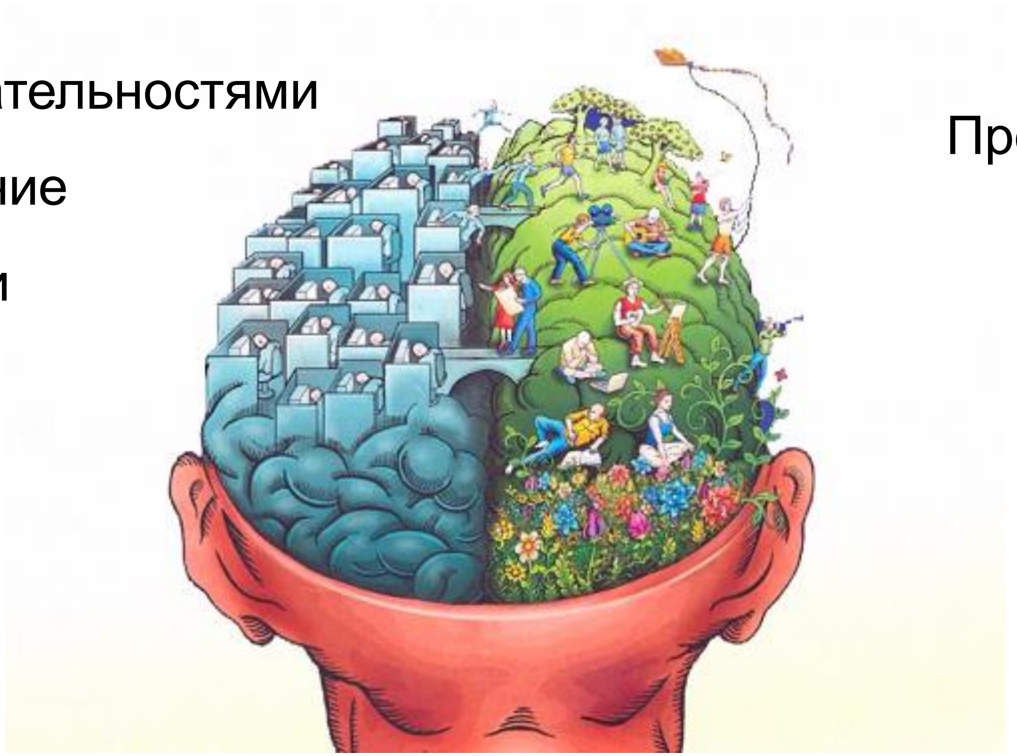
Операции с перечнями

Операции с числами

Анализ

Логика

Речь



правое

Пространственная ориентация

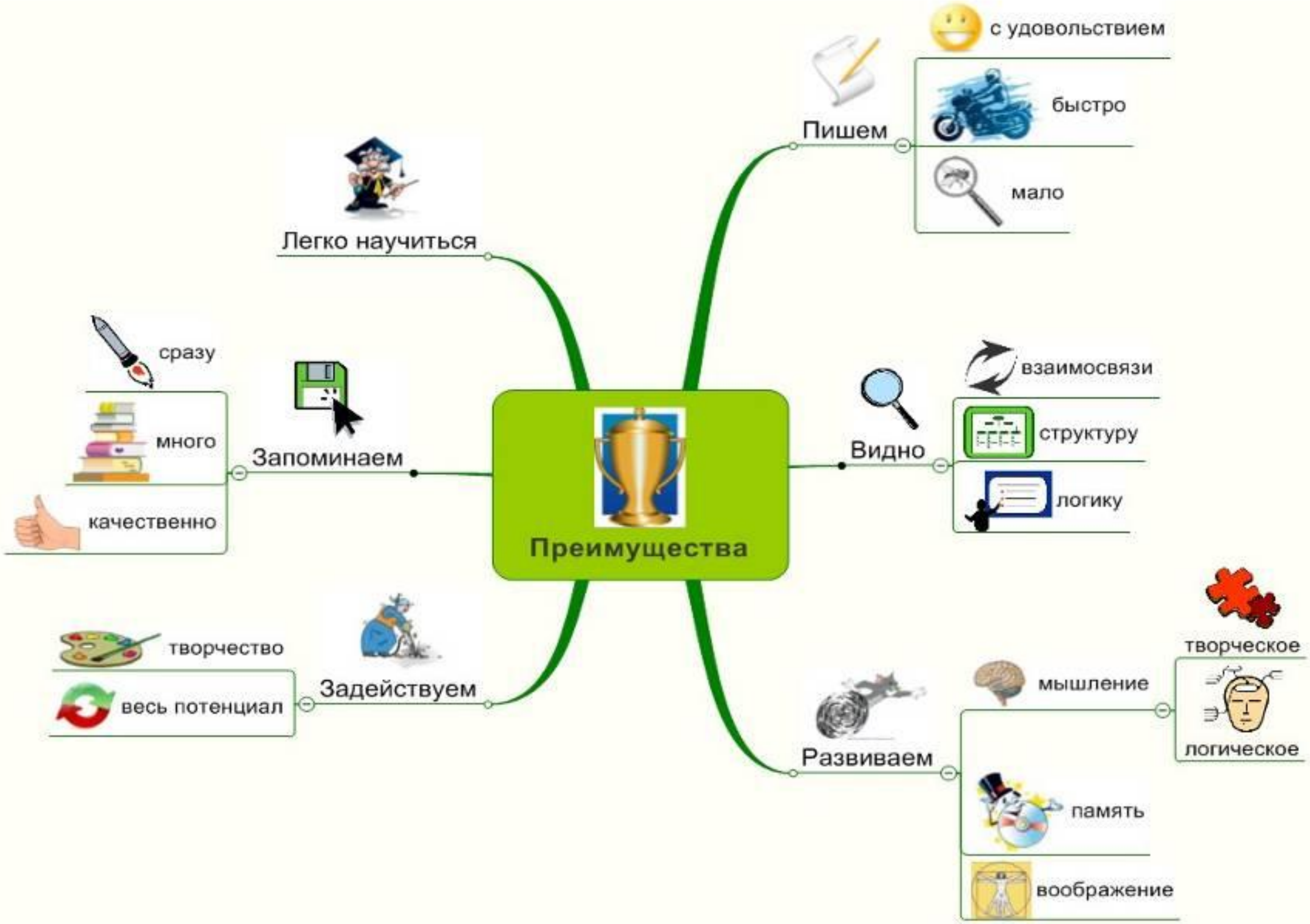
Целостность восприятия

Трехмерное восприятие

Воображение

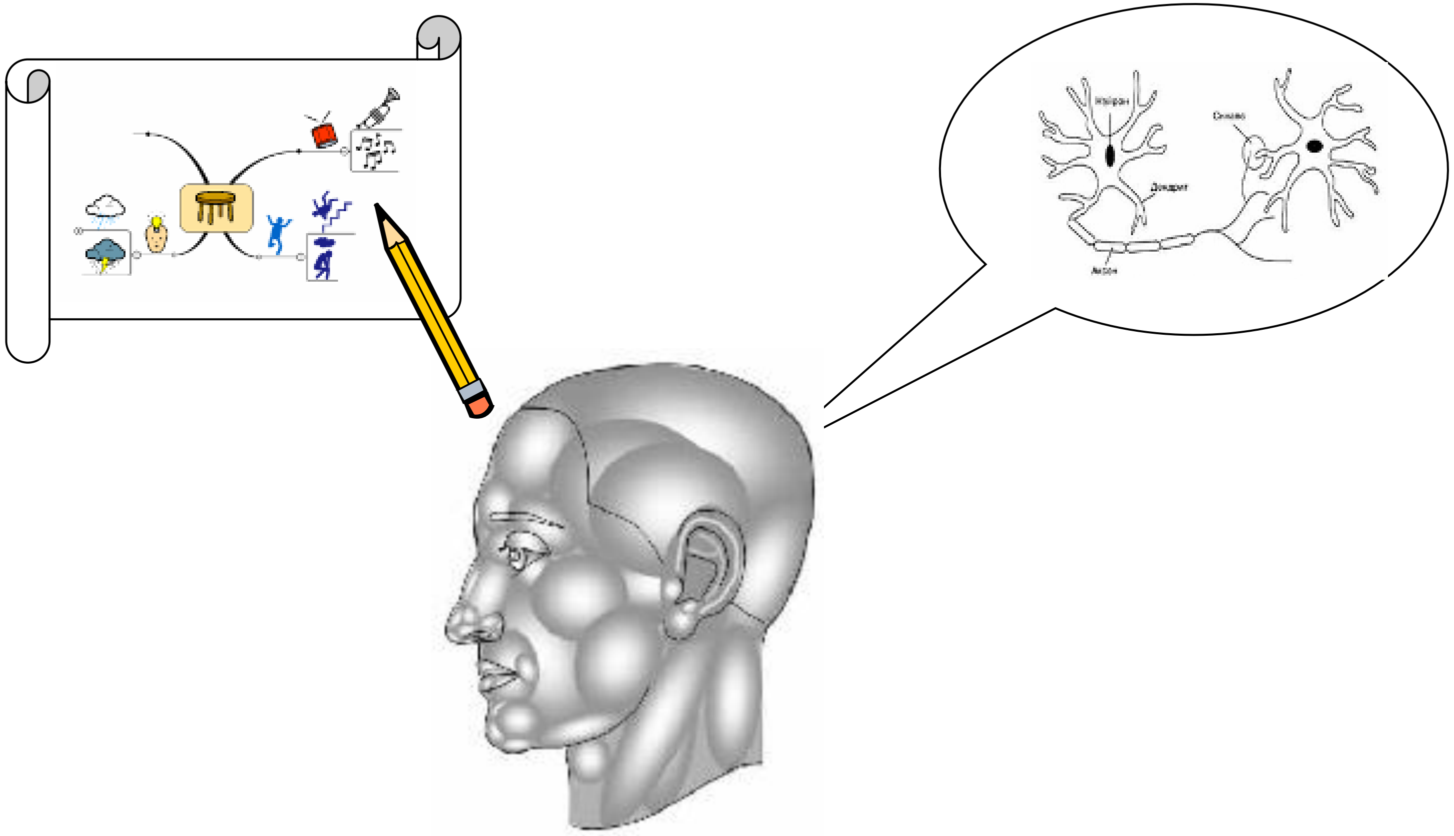
Ритм

Цвет

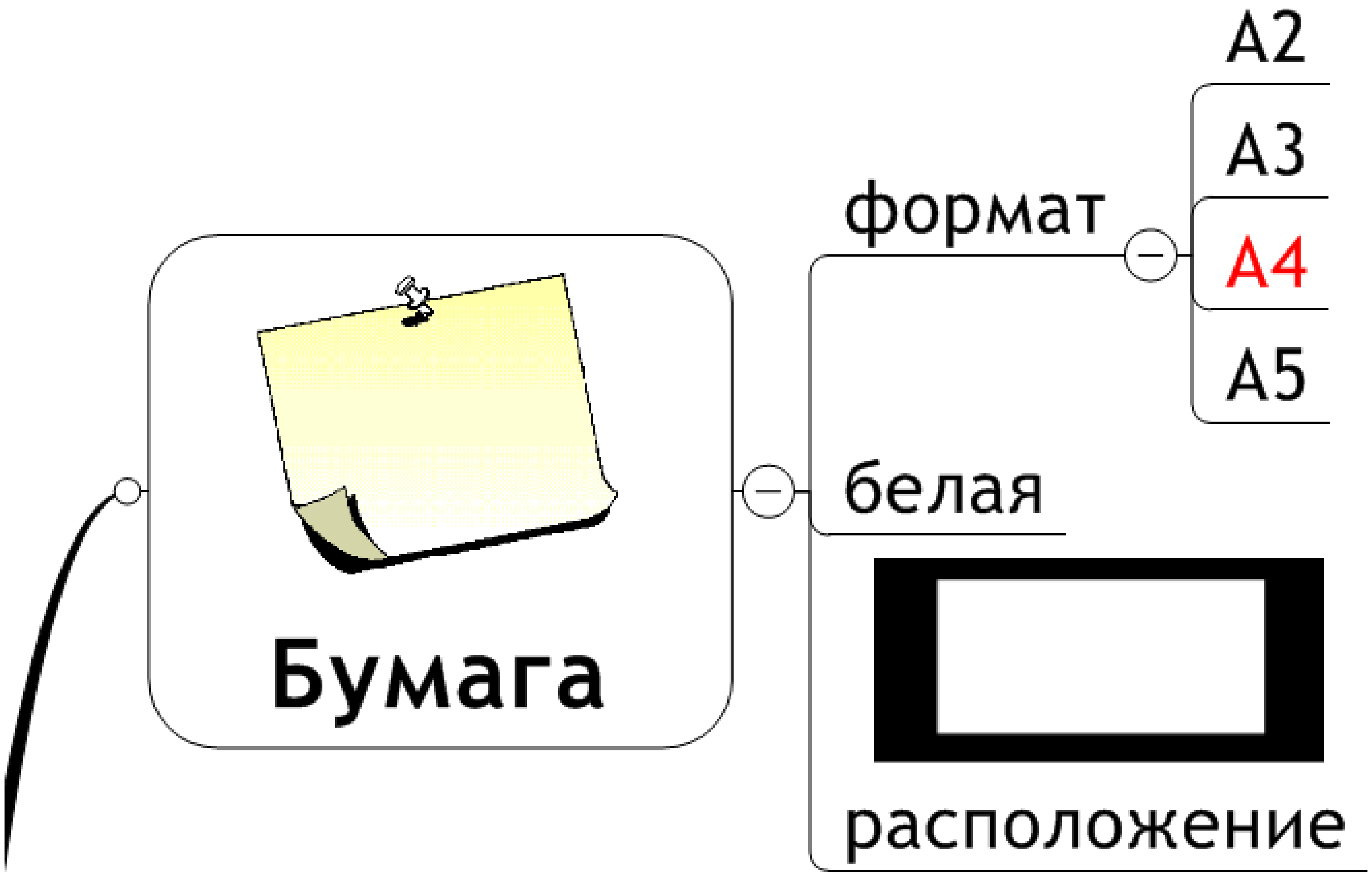


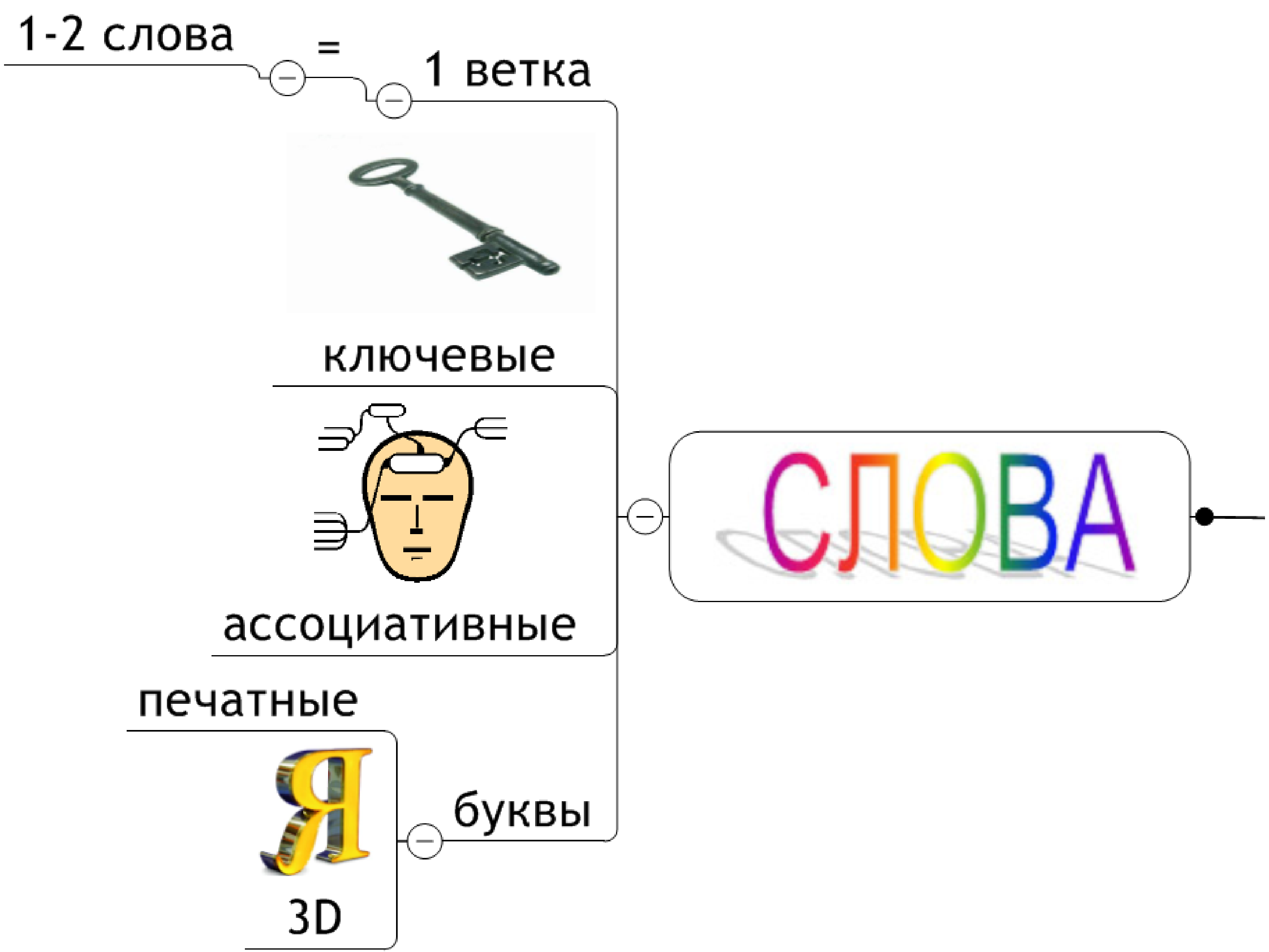
Преимущества
Легко научиться
Пишем
с удовольствием
быстро
мало
Запоминаем
сразу
много
качественно
Видно
взаимосвязи
структуру
логику
Задействуем
творчество
весь потенциал
Развиваем
мышление
творческое
логическое
память
воображение

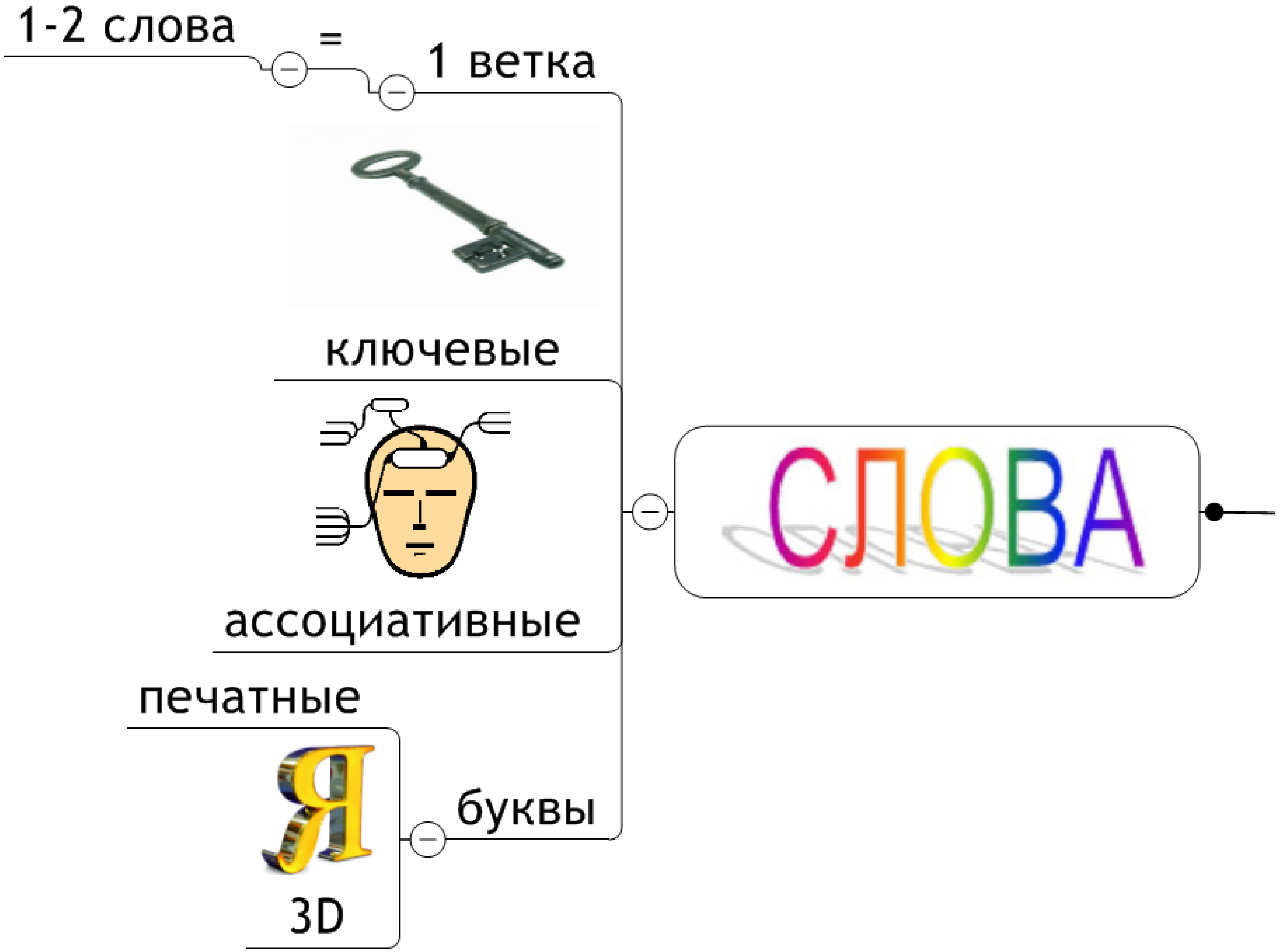
По форме отображает естественную работу мозга

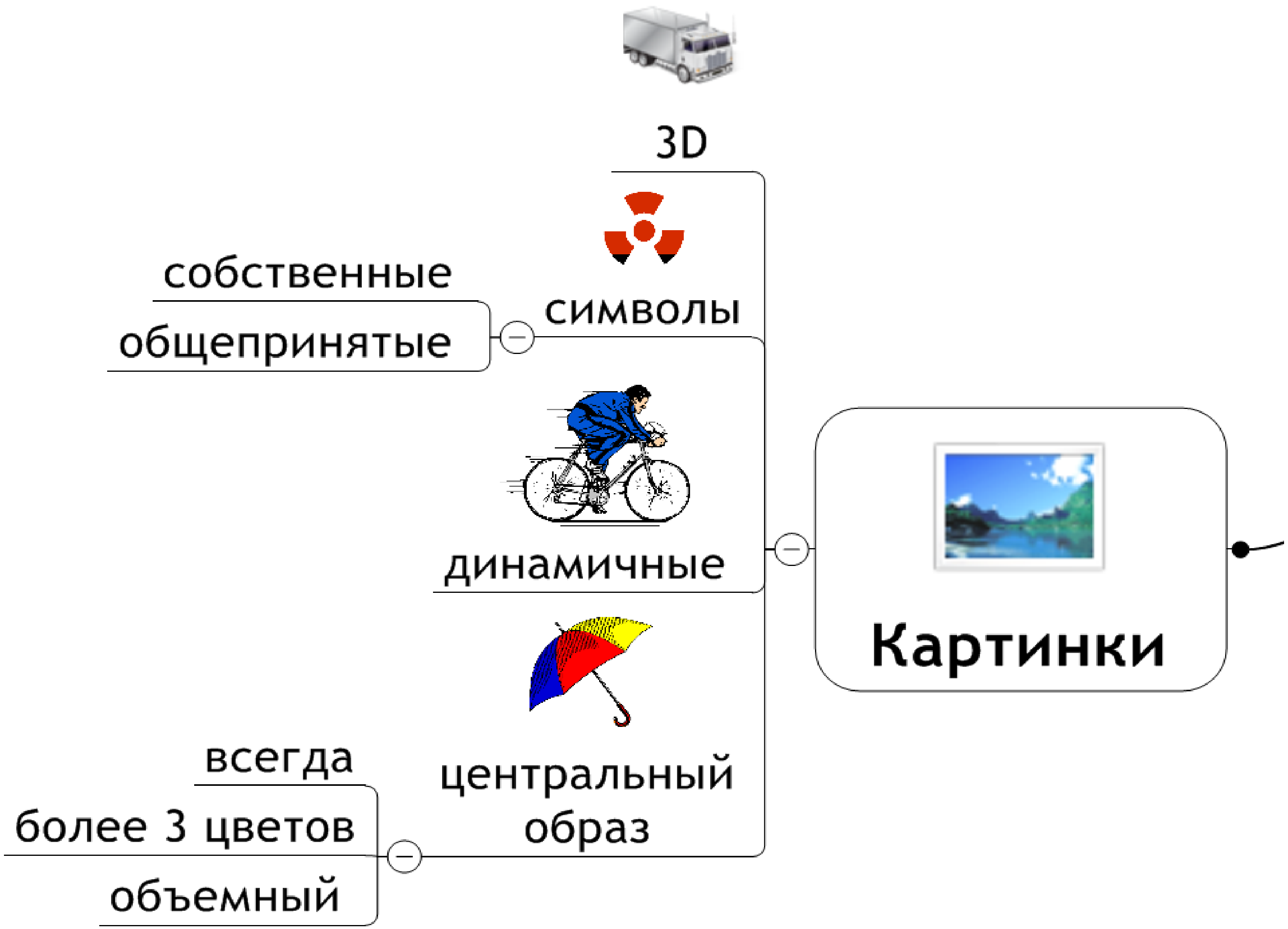


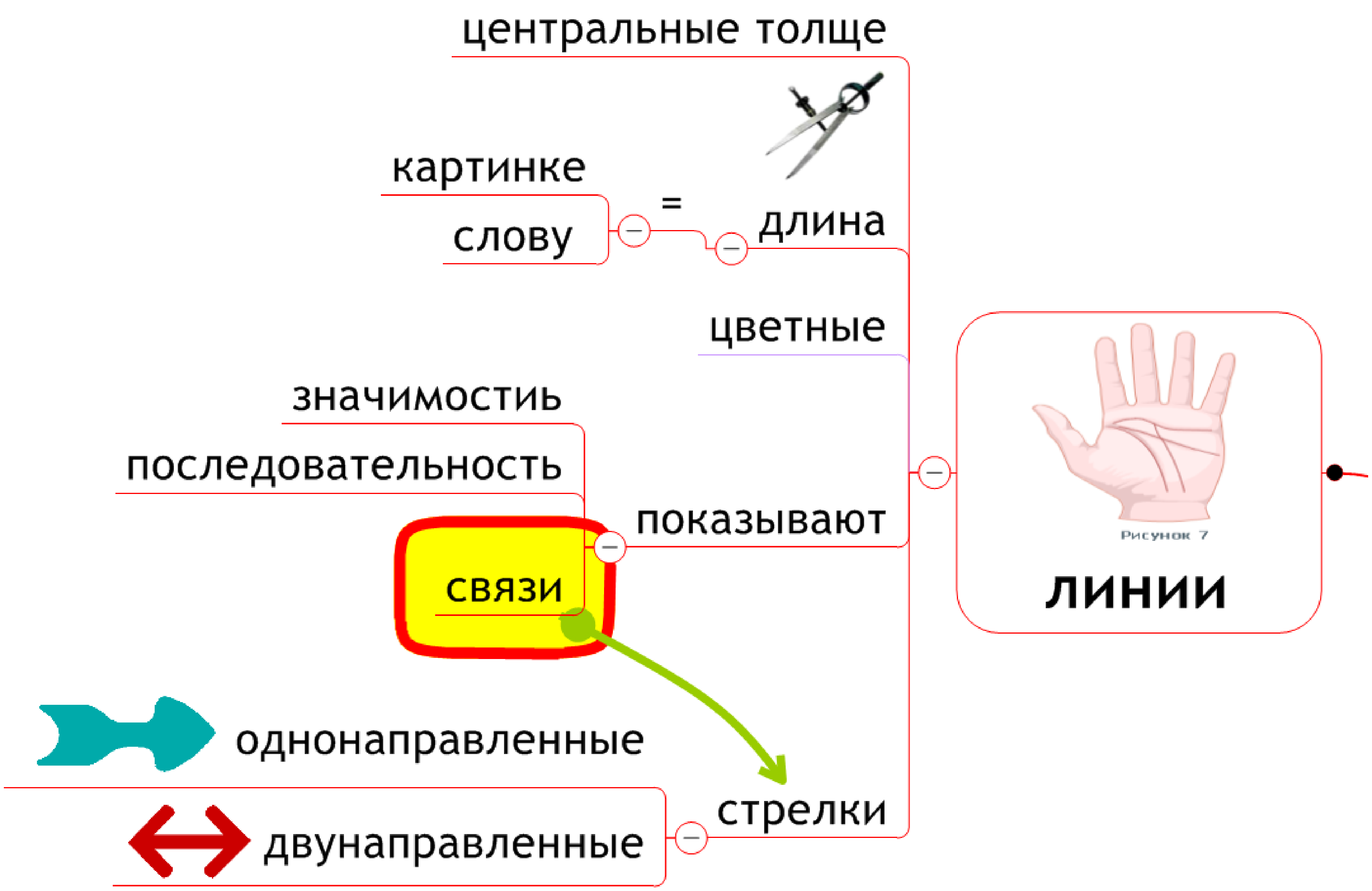
Правила составления Интеллект-карты



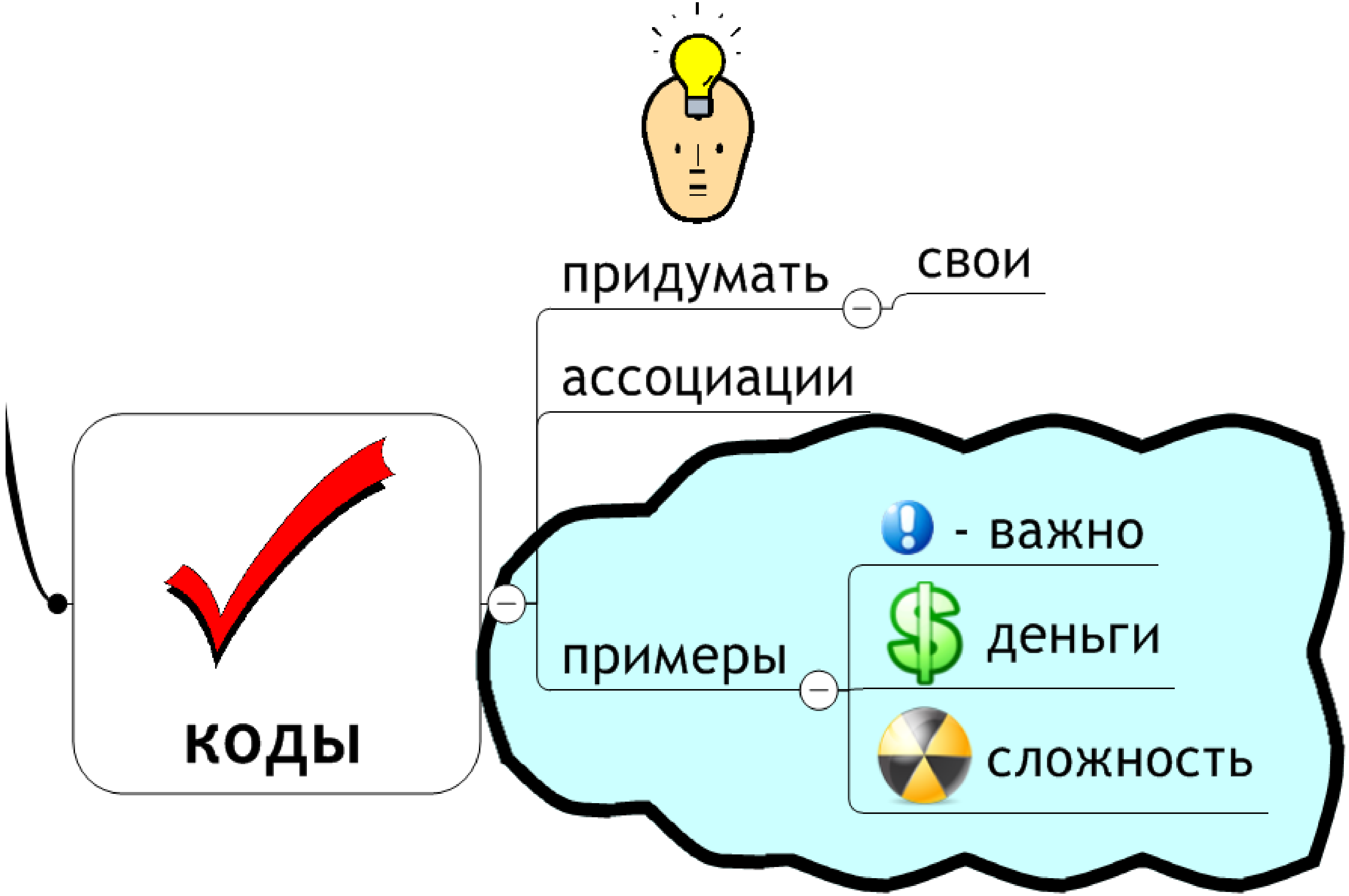

1-2 слова
=
1 ветка
ключевые
ассоциативные
печатные
3D
буквы
СЛОВА


1-2 слова
=
1 ветка
ключевые
ассоциативные
печатные
буквы
Я
3D
СЛОВА


Картинки
3D
символы
собственные
общепринятые
динамичные
центральный образ
всегда
более 3 цветов
объемный

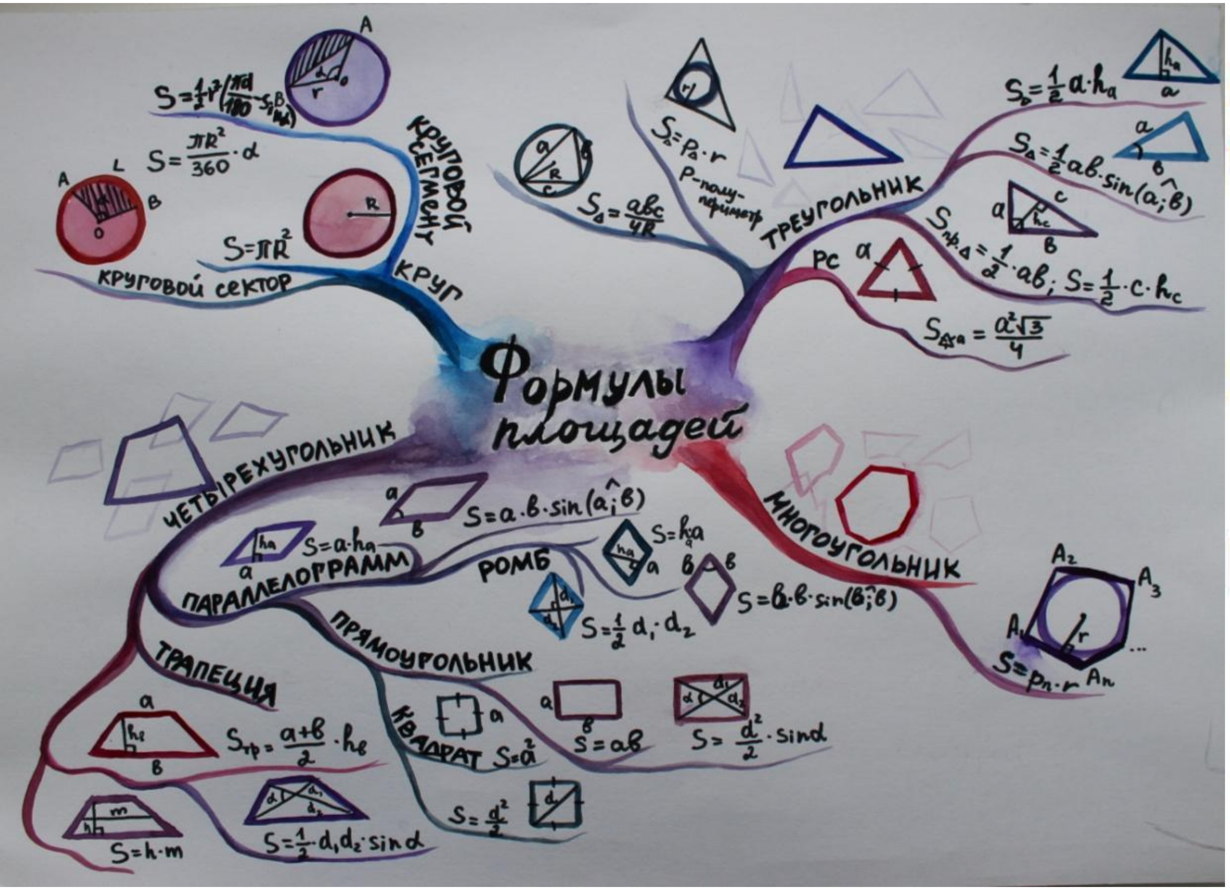


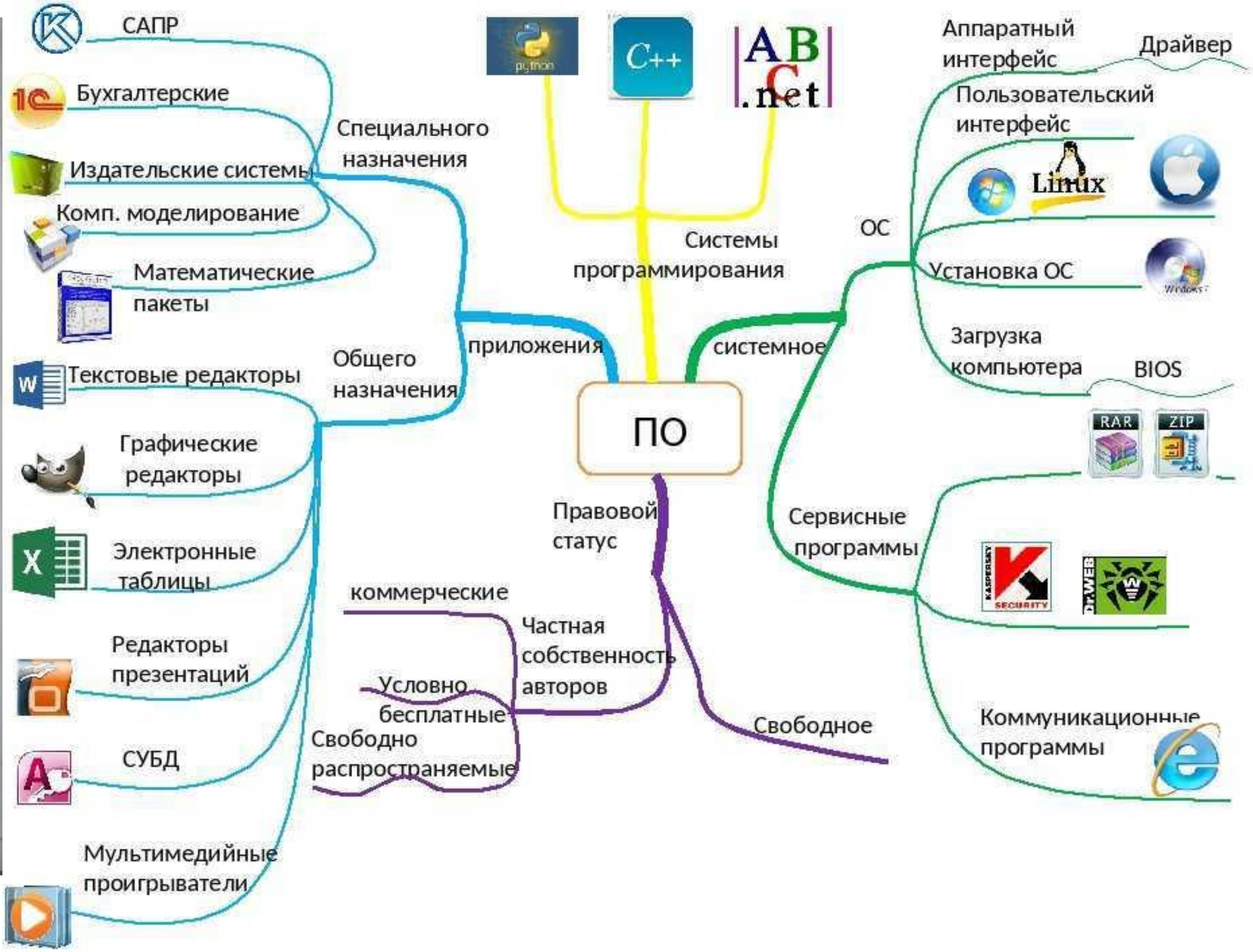
центральные толще
картинке
=
слову
длина
цветные
значимостиь
последовательность
связи
показывают
однонаправленные
двунаправленные
стрелки
Рисунок 7
линии

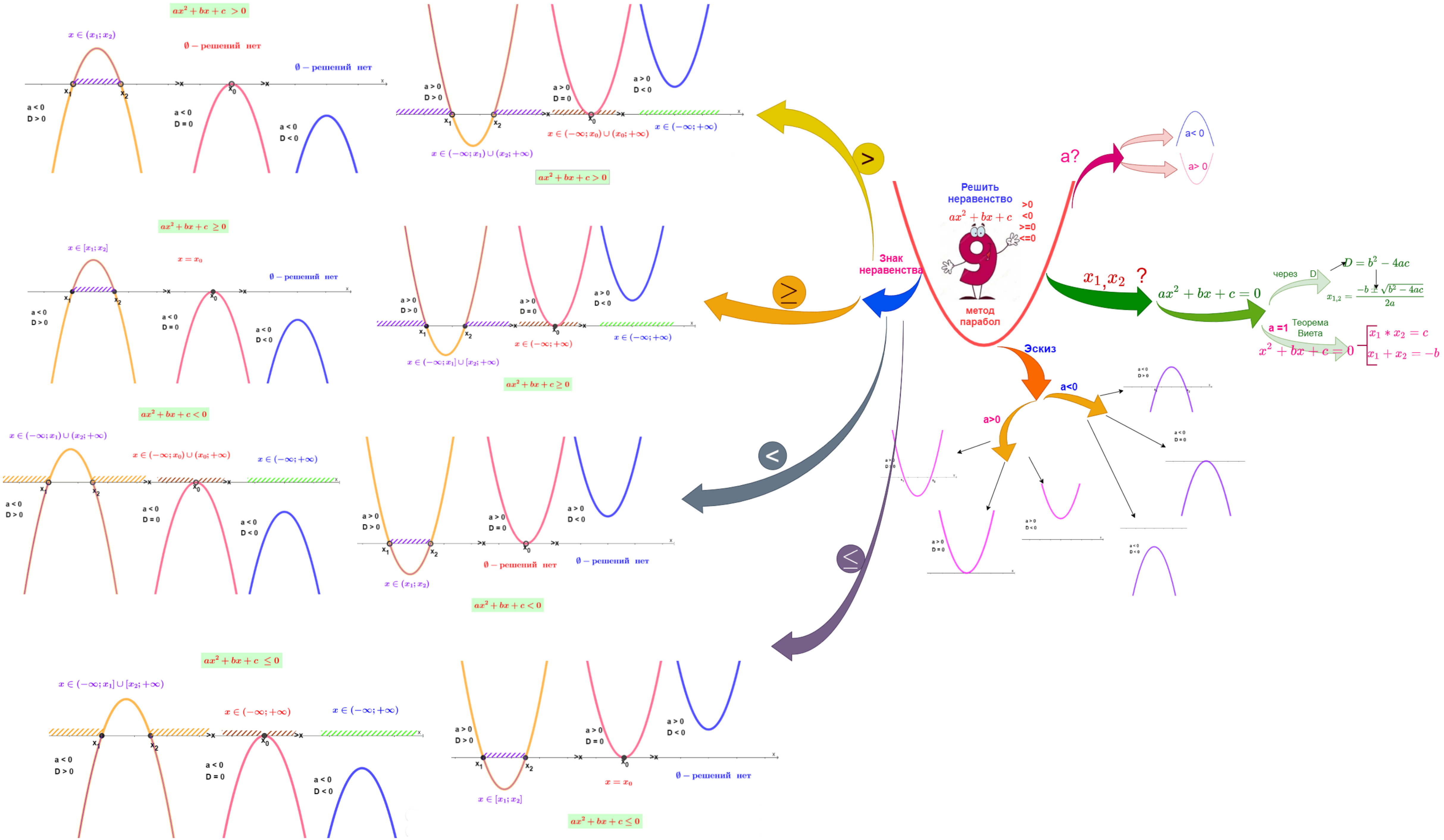


коды
придумать
свои
ассоциации
примеры
- важно
деньги
сложность

Примеры интеллект-карт







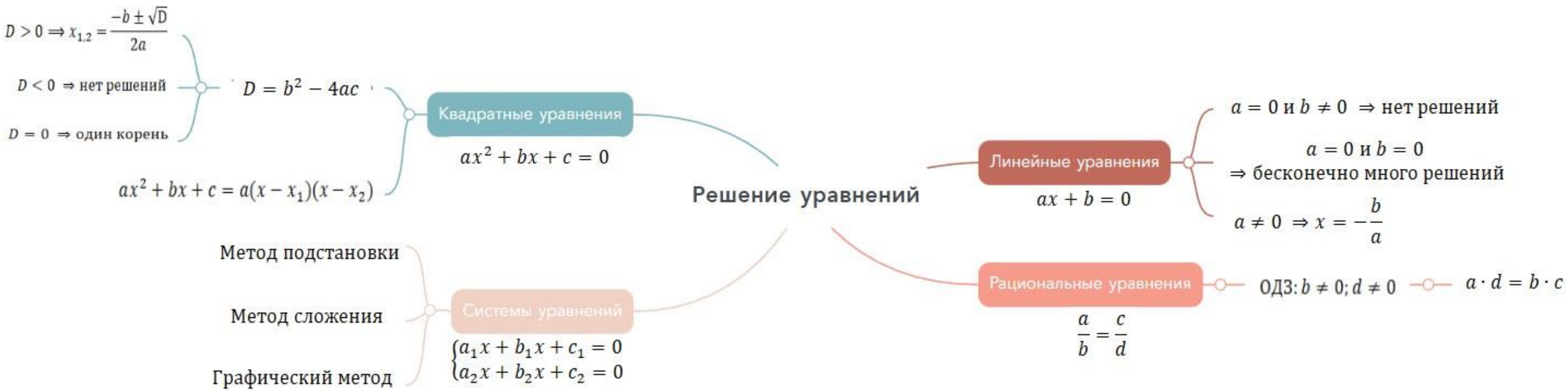
Решить неравенство
ax^2+bx+c
>0
<0
>=0
<=0
метод парабол
Знак неравенства
a?
a< 0
a> 0
x_1, x_2 ?
$ax^2+bx+c=0$
через D
$D=b^2-4ac$
$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
a =1
Теорема Виета
$x^2+bx+c=0$
$x_1 * x_2 = c$
$x_1 + x_2 = -b$
Эскиз
a<0
a>0
$ax^2+bx+c>0$
$x\in(x_1;x_2)$
$\emptyset$ – решений нет
$\emptyset$ – решений нет
a < 0
D > 0
a < 0
D = 0
a < 0
D < 0
a > 0
D > 0
a > 0
D = 0
a > 0
D < 0
$x\in(-\infty;x_1)\cup(x_2;+\infty)$
$x\in(-\infty;x_0)\cup(x_0;+\infty)$
$x\in(-\infty;+\infty)$
$ax^2+bx+c>0$
$ax^2+bx+c\geq0$
$x\in[x_1;x_2]$
$x=x_0$
$\emptyset$ – решений нет
$x\in(-\infty;x_1]\cup[x_2;+\infty)$
$x\in(-\infty;+\infty)$
$x\in(-\infty;+\infty)$
$ax^2+bx+c\geq0$
$ax^2+bx+c<0$
$x\in(-\infty;x_1)\cup(x_2;+\infty)$
$x\in(-\infty;x_0)\cup(x_0;+\infty)$
$x\in(-\infty;+\infty)$
$x\in(x_1;x_2)$
$\emptyset$ – решений нет
$\emptyset$ – решений нет
$ax^2+bx+c<0$
$ax^2+bx+c\leq0$
$x\in(-\infty;x_1]\cup[x_2;+\infty)$
$x\in(-\infty;+\infty)$
$x\in(-\infty;+\infty)$
$x\in[x_1;x_2]$
$x=x_0$
$\emptyset$ – решений нет
$ax^2+bx+c\leq0$

Практическая работа

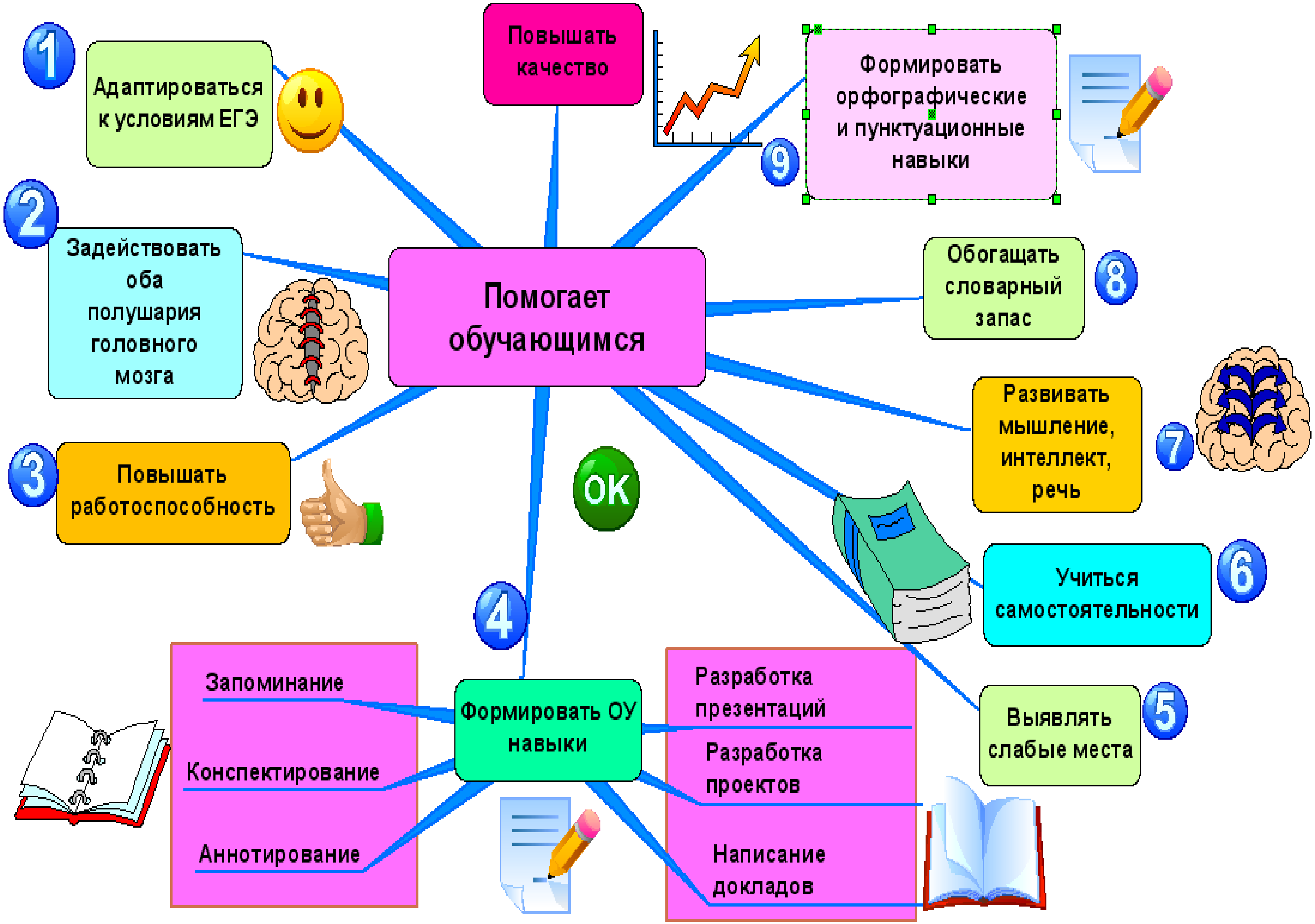
Составить интеллект-карту.

Темы:

ОГЭ	ЕГЭ
Уравнения (9)	Уравнения (5)
Выражения (8)	Выражения (6)
Графы (4,9)	Графы (1)
Системы счисления (10)	Системы счисления (14)


Решение уравнений
Квадратные уравнения
$ax^2 + bx + c = 0$
$D = b^2 - 4ac$
$D > 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$
$D < 0 \Rightarrow$ нет решений
$D = 0 \Rightarrow$ один корень
$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$
Линейные уравнения
$ax + b = 0$
$a = 0$ и $b \neq 0 \Rightarrow$ нет решений
$a = 0$ и $b = 0$
$\Rightarrow$ бесконечно много решений
$a \neq 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$
Системы уравнений
$\begin{cases} a_1 x + b_1 x + c_1 = 0 \\ a_2 x + b_2 x + c_2 = 0 \end{cases}$
Метод подстановки
Метод сложения
Графический метод
Рациональные уравнения
$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
ОДЗ: $b \neq 0; d \neq 0$
$a \cdot d = b \cdot c$

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ
Непозиционные
Римская
I
V
L
XX
Унарная
11111
Позиционные
Десятичная
Шестнадцатеричная
Восьмеричная
Двоичная
Свёрнутая форма записи
534_{10}
755_8
1101_2
BC_{16}
Алфавит
0 1
0 1 2 3 4 5 6 7
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 .. 9 A10 B11 C12 D13 E14 F15
Основание
2
8
10
16
Разряд числа
7534,25
№ 3 2 1 0 -1-2
Развёрнутая форма записи
$35_{10} = 30 + 5$
$7{,}5_{10} = 7 + 0{,}5$


Помогает обучающимся
1
Адаптироваться к условиям ЕГЭ
2
Задействовать оба полушария головного мозга
3
Повышать работоспособность
4
Формировать ОУ навыки
Запоминание
Конспектирование
Аннотирование
Разработка презентаций
Разработка проектов
Написание докладов
OK
5
Выявлять слабые места
6
Учиться самостоятельности
7
Развивать мышление, интеллект, речь
8
Обогащать словарный запас
9
Формировать орфографические и пунктуационные навыки
Повышать качество


Возможности для учителя
Развитие коммуникативных способностей
Развитие творческих способностей
Коррекция знаний
Повышение мотивации
Повышение качества знаний
Повышение результатов
Активизация деятельности
Повышение конкурентоспособности
Изучение личности
Выявление причин затруднений
1
PRIORITY

Спасибо за внимание!