VZORCE DO MATEMATIKY

Konstanty:

$11^2 = 121$	$14^2 = 196$	$17^2 = 289$	$20^2 = 400$	$2^2 = 4$	$2^5 = 32$	$2^8 = 256$
$12^2 = 144$	$15^2 = 225$	$18^2 = 324$	$25^2 = 625$	$2^3 = 8$	$2^6 = 64$	$2^9 = 512$
$13^2 = 169$	$16^2 = 256$	$19^2 = 361$		$2^4 = 16$	$2^7 = 128$	$2^{10} = 1024$

Základní algebraické vzorce:

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

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

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

další jdou odvodit pomocí bin. věty

$a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} - a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 - \cdots + b^{n-1})$

pro lichá n.

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

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

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

$a^5 + b^5 = (a+b)(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4)$

$a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \cdots + b^{n-1})$

pro $n \in \mathbb{N}$

Planimetrie:

Čtverec

Obvod, obsah $\quad o = 4a,\ S = a^2$

Délka úhlopříčky $\quad u = a\sqrt{2}$

Obdélník

Obvod, obsah $\quad o = 2(a+b),\ S = ab$

Rovnoběžník:

Obvod $\quad o = 2(a+b)$

Obsah $\quad S = a \cdot v_a = ab\sin\alpha$

Trojúhelník:

Výška je kolmice spuštěná z vrcholu na protější stranu. **Těžnice** je spojnice vrcholu a středu protilehlé strany. **Vnější úhel** je vedlejším úhlem k vnitřnímu. **Ortocentrum** je průsečík výšek. **Těžiště** je průsečík těžnic. **Střední příčka** je spojnicí středů dvou stran, má poloviční délku jak strana třetí. Střed **kružnice vepsané** se nachází v průsečíku os úhlů. Střed **kružnice opsané** v průsečíku os stran.

Obsah

$$S = \frac{a \cdot v_a}{2} = \frac{b \cdot v_b}{2} = \frac{c \cdot v_c}{2}$$

Délka výšky v rovnostranném △: $\quad v_a = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

Věty o pravoúhlém trojúhelníku

Pythagorova věta: $\quad a^2 + b^2 = c^2$

Euklidova věta o výšce: $\quad v^2 = c_a \cdot c_b$

Euklidova věta o odvěsně $\quad a^2 = c \cdot c_a$

Thaletova věta: Obvodový úhel sestrojený nad průměrem je vždy pravý.

Lichoběžník

Obvod $\quad o = a + b + c + d$

Obsah $\quad S = \frac{1}{2}(a+c) \cdot v$

Pravidelný n-úhelník

Počet úhlopříček $\quad \frac{n(n-3)}{2}$

Vnitřní úhel $\quad \alpha = \frac{(n-2)\cdot 180°}{n}$

Kruh

Obvod, obsah $\quad o = \pi d = 2\pi r,\ S = \pi r^2$

Goniometrické funkce:

Hodnoty funkce sinus lze odečítat na y-ové ose, u kosinu na x-ové ose, hodnoty funkcí tangens a kotangens na „posunutých" osách. Definice funkcí tangens a kotangens:

$$\mathrm{tg}x = \frac{\sin x}{\cos x} \qquad \mathrm{cotg}x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

Vzorečky:

$\mathrm{tg}x \cdot \mathrm{cotg}x = 1 \qquad \sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$\sin 2x = 2\sin x\cos x \qquad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

V pravoúhlém trojúhelníku platí:

$$\sin\alpha = \frac{\text{protilehlá odvěsna}}{\text{přepona}} \qquad \cos\alpha = \frac{\text{přilehlá odvěsna}}{\text{přepona}}$$

$$\mathrm{tg}\alpha = \frac{\text{protilehlá odvěsna}}{\text{přilehlá odvěsna}} \qquad \mathrm{cotg}\alpha = \frac{\text{přilehlá odvěsna}}{\text{protilehlá odvěsna}}$$

Kvadratická rovnice ve tvaru $ax^2 + bx + c = 0$ má kořeny:

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

Stereometrie

S_p je obsah podstavy, S_{pl} je obsah pláště.

Krychle:

Povrch $\quad S = 6a^2$

Objem $\quad V = a^3$

Tělesová úhlopříčka $\quad u = a\sqrt{3}$

Kvádr:

Povrch $\quad S = 2(ab + ac + bc)$

Objem $\quad V = abc$

Tělesová úhlopříčka $\quad u = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

Hranol:

Povrch $\quad S = 2S_p + S_{pl}$

Objem $\quad V = S_p \cdot h$

Jehlan:

Povrch $\quad S = S_p + S_{pl}$

Objem $\quad V = \frac{1}{3}S_p v$

Válec:

Povrch $\quad S = 2\pi r^2 + 2\pi rh$

Objem $\quad V = \pi r^2 h$

Kužel:

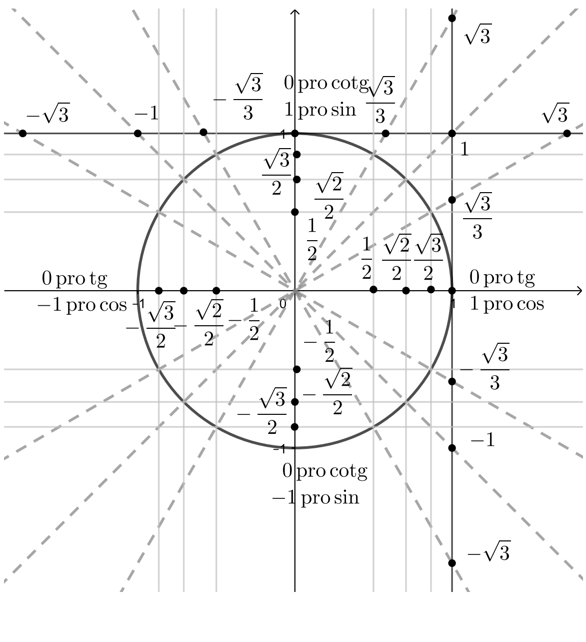
Povrch $\quad S = S_p + S_{pl} = \pi r^2 + \pi rs$

Objem $\quad V = \frac{1}{3}\pi r^2 v$

Koule

Povrch $\quad S = 4\pi r^2$

Objem $\quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$



Derivace funkcí: Definice derivace funkce:

$$f'(x) = \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Nechť jsou funkce u, v, konstanta k.

$f(x)$	$f'(x)$	$f(x)$	$f'(x)$
$u \pm v$	$u' \pm v'$	k	0
$u \cdot v$	$u'v + uv'$	$u \cdot v$	$u'v + uv'$
$\frac{u}{v}$	$\frac{u'v - uv'}{v^2}$	$\frac{u}{v}$	$\frac{u'v - uv'}{v^2}$
x^n	$n \cdot x^{n-1}$	x^n	$n \cdot x^{n-1}$

Posloupnosti a řady:

	Aritmetická posloupnost	**Geometrická posloupnost**
Rekurentní vzorec	$a_n = a_{n-1} + d$	$a_n = a_{n-1} \cdot d$
Vzorec pro výpočet n-tého členu	$a_n = a_1 + (n-1)d$	$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$
Vzorec pro součet n členů	$s_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$	$s_n = a_1 \frac{1 - q^n}{1 - q}$