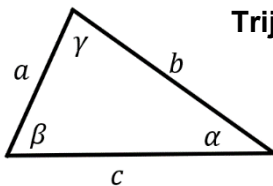
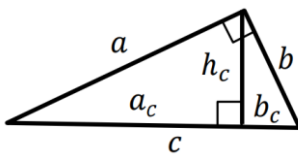
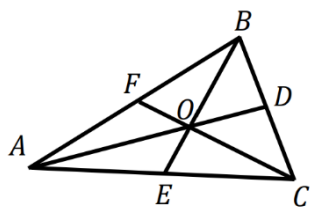
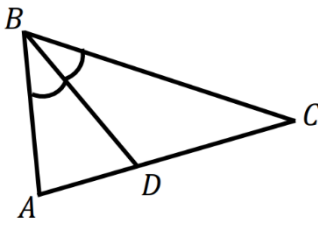
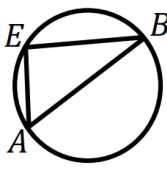
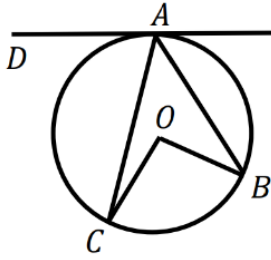
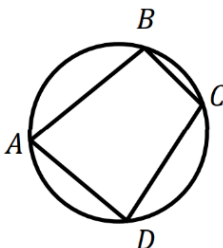
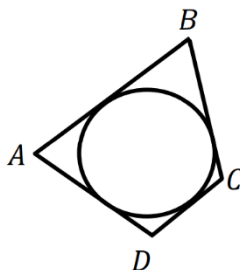
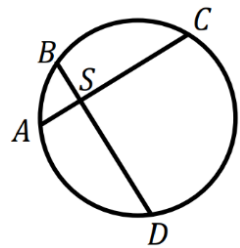
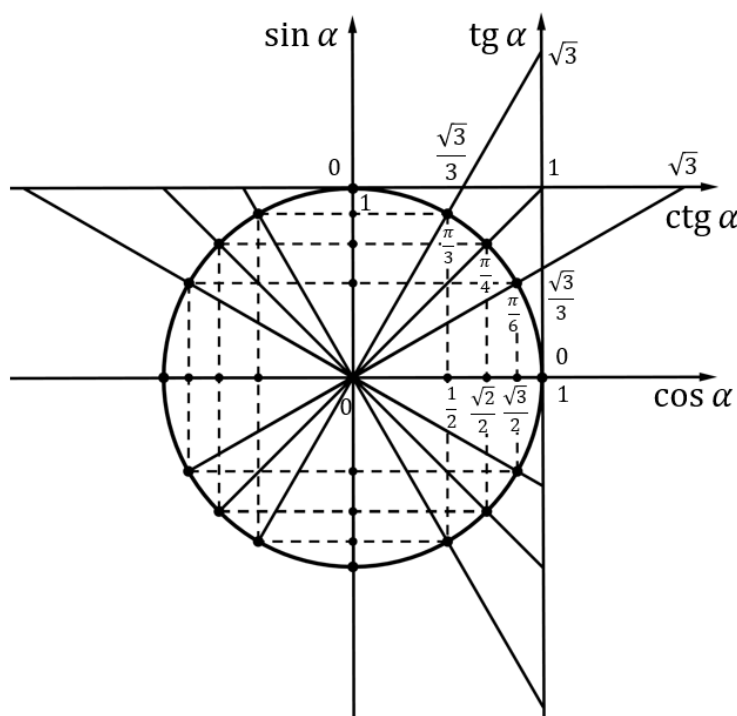


Algebra			
Saīsinātās reizināšanas formulas			
$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ $(a + b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + \dots + C_n^k a^{n-k} b^k + \dots + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$			
Kvadrātvienādojums $ax^2 + bx + c = 0$ $D = b^2 - 4ac$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ Vjeta teorēma $x^2 + px + q = 0$ $\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$ Kvadrāttrinoms $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$	Aritmētiskā progresija $a_n = a_1 + (n - 1)d$ $S_n = \frac{(a_1 + a_n) n}{2}$ $a_k = \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}$	Ģeometriskā progresija $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $b_k^2 = b_{k-1} \cdot b_{k+1}$ $S = \frac{b_1}{1 - q} \quad (q < 1)$	Saliktie procenti A – uzkrātā vērtība, S – sākumkapitāls, r – procentu likme laika periodā (%), n – laika periodu skaits $A = S \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
	Bezū teorēma Polinomu $P(x)$ dalot ar $(x - a)$, atlikums ir $R = P(a)$.		
Pakāpju īpašības $a^0 = 1$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	Sakņu īpašības $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$ $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ $\sqrt[n]{a^k \cdot m} = \sqrt[n]{a^k} \cdot \sqrt[n]{m}$ $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$ $\sqrt{a^2} = a $	Logaritmu īpašības $a^{\log_a b} = b$ $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$ $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ $\log_a x^k = k \cdot \log_a x$ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ $\log_{a^k} x = \frac{1}{k} \cdot \log_a x$	
	Skaitļa modulis $ a = \begin{cases} a, \text{ ja } a \geq 0 \\ -a, \text{ ja } a < 0 \end{cases}$		
Matemātiskās indukcijas princips			
Ja izteikums $A(n)$ ir patiess gadījumā, kad $n = 1$, un ja no šī izteikuma patiesuma jebkuram skaitlim $n = k$ izriet, ka tas ir patiess skaitlim $n = k + 1$, tad izteikums $A(n)$ ir patiess jebkuram naturālam skaitlim n .			
1. Indukcijas bāze: pārbauda, vai $A(1)$ ir patiess ($n = 1$). 2. Induktīvais pieņēmums: pieņem, ka $A(k)$ ir patiess ($n = k$). 3. Induktīvā pāreja: pierāda, ka tādā gadījumā arī $A(k + 1)$ ir patiess ($n = k + 1$). 4. Secinājums: secina, ka $A(n)$ ir patiess visām naturālām n vērtībām.			

Plaknes figūras		
Trijstūris  $S_{\Delta} = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$ Sinusu teorēma $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$ Kosinusu teorēma $a^2 = b^2 + c^2 - 2b \cdot c \cdot \cos \alpha$ Trijstūrī ievilktais riņķa līnijas centrs ir trijstūra bisektrišu krustpunkts. Trijstūrim apvilktais riņķa līnijas centrs ir malu vidusperpendikulu krustpunkts. p – pusperimets r – ievilktais riņķa līnijas rādiuss R – apvilktais riņķa līnijas rādiuss $S_{\Delta} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ $S_{\Delta} = p \cdot r \quad S_{\Delta} = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$	Regulārs trijstūris a – mala, h – augstums, r – ievilktais riņķa līnijas rādiuss, R – apvilktais riņķa līnijas rādiuss $h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \quad S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ $r = \frac{1}{3}h \quad R = \frac{2}{3}h$	Eiklīda teorēma taisnleņķa trijstūrī $a^2 = a_c \cdot c \quad b^2 = b_c \cdot c$ $h_c^2 = a_c \cdot b_c$ 
Paralelograms a, b – malas, α – leņķis starp malām d_1, d_2 – diagonāles, h_a – augstums pret malu a $2a^2 + 2b^2 = d_1^2 + d_2^2$ $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha \quad S = a \cdot h_a$	Rombs d_1, d_2 – diagonāles $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$ 	Bisektrises īpašība $\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$ 
Paralelogrami a, b – malas, α – leņķis starp malām d_1, d_2 – diagonāles, h_a – augstums pret malu a $2a^2 + 2b^2 = d_1^2 + d_2^2$ $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha \quad S = a \cdot h_a$	Rombs d_1, d_2 – diagonāles $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$	Trapece a, b – pamati, h – augstums $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$
Riņķis un riņķa līnija R – rādiuss, α – centra leņķis C – riņķa līnijas garums l_{α} – loka garums S_{α} – sektora laukums $C = 2\pi \cdot R \quad S = \pi \cdot R^2$ $l_{\alpha} = \frac{\pi R \cdot \alpha}{180^\circ} \quad S_{\alpha} = \frac{\pi R^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$ E – punkts uz riņķa līnijas, AB – diametrs, $\angle AEB = 90^\circ$ 	Ievilktais leņķis $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \widehat{BC}$ Hordas–pieskares leņķis $\angle DAC = \frac{1}{2} \widehat{AC}$ 	levilkts četrstūris $\angle A + \angle C = \angle B + \angle D$  Apvilks četrstūris $AB + CD = AD + BC$  Krustiskās hordas $AS \cdot SC = BS \cdot SD$ 

Trigonometrija



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

$$\sin(2\alpha) = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos(2\alpha) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Analītiskā ģeometrija

Attālums starp punktiem, nogriežņa viduspunkts

Ja $A(x_1; y_1)$ un $B(x_2; y_2)$, tad

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

[AB] viduspunkts ir $C\left(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$ Attālums no punkta $(x_0; y_0)$ līdz taisnei

$$Ax + By + C = 0$$

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Taisnes vienādojums

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \quad y - y_1 = k(x - x_1) \quad y = kx + b$$

 $P_1(x_1; y_1)$ un $P_2(x_2; y_2)$ – punkti, caur kuriem iet taisne.Taisnes virziena koeficients $k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \operatorname{tg} \alpha$.Taisnes $y = k_1 x + b_1$ un $y = k_2 x + b_2$ ir:paralēlas, ja $k_1 = k_2$ perpendikulāras, ja $k_1 \cdot k_2 = -1$

Riņķa līnijas vienādojums

Ja centrs $O(x_0; y_0)$ un rādiuss R , tad $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$.

Vektori

Ja $A(x_1; y_1; z_1)$ un $B(x_2; y_2; z_2)$, tad $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1)$ Ja $\vec{a} = (a_x; a_y; a_z)$ un $\vec{b} = (b_x; b_y; b_z)$, tad $\vec{a} \pm \vec{b} = (a_x \pm b_x; a_y \pm b_y; a_z \pm b_z)$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \alpha, \text{ kur } \alpha = \sphericalangle(\vec{a}; \vec{b})$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$

$$k\vec{a} = (ka_x; ka_y; ka_z)$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

$$\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} = k \cdot \vec{b}, k \in \mathbb{R} \text{ un } k = \frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}$$

Varbūtību teorija, kombinatorika un statistika

Kombinatorika

$$P_n = n!$$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$A_n^k = n(n-1)(n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$$

$$C_n^k = C_n^{n-k}$$

$$C_{n+1}^{k+1} = C_n^k + C_n^{k+1}$$

$$C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n = 2^n$$

Statistika

$f_1, f_2, \dots, f_k$ – elementu $x_1, x_2, \dots, x_k$ parādīšanās biežums

$\bar{x}$ – svērtais aritmētiskais vidējais

n – izlases apjoms

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_k f_k}{n}$$

Varbūtību teorija

Ja A un B – neatkarīgi notikumi, tad $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

Ja A un B – atkarīgi notikumi, tad $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

Ja A un B – nesavienojami notikumi, tad $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Ja A un B – savienojami notikumi, tad

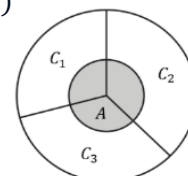
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Pilnās varbūtības formula

Ja C_1, C_2, C_3 – nesavienojami notikumi, kas veido pilnu notikumu kopu, tad

$$P(A) = P(C_1 \cap A) + P(C_2 \cap A) + P(C_3 \cap A) \text{ jeb}$$

$$P(A) = P(C_1) \cdot P(A|C_1) + P(C_2) \cdot P(A|C_2) + P(C_3) \cdot P(A|C_3).$$



Bernulli formula

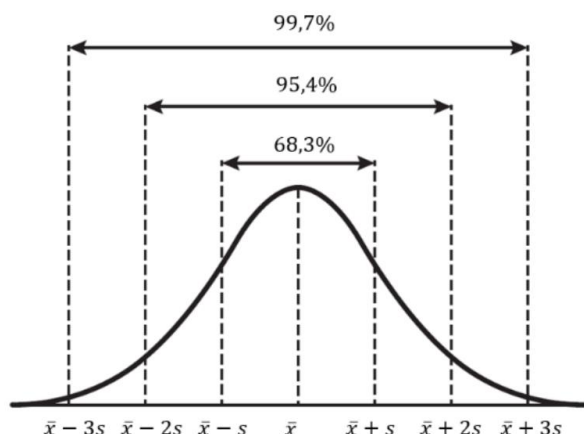
$$P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$$

n – mēģinājumu skaits, m – labvēlīgo iznākumu skaits

p – labvēlīga iznākuma varbūtība atsevišķā mēģinājumā

$$q = 1 - p$$

Normālsadalījuma 1, 2 un 3 standartnoviržu likums



Diskrēta gadījuma lieluma varbūtību sadalījums

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Diskrēta gadījuma lieluma sagaidāmā vērtība

$$E(X) = \sum_{i=1}^n p_i x_i$$

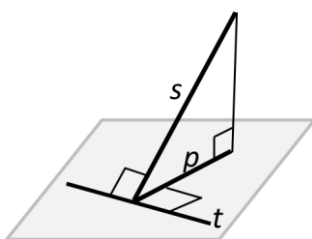
Binomiāla varbūtību sadalījuma sagaidāmā vērtība

$$E(X) = n \cdot p$$

Telpiskie ķermeņi

Triju perpendikulu teorēma

Taisne (t), kas atrodas plaknē, ir perpendikulāra slīpnei (s), kura vilkta pret šo plakni, tad un tikai tad, ja tā ir perpendikulāra šīs slīpnes projekcijai (p).



Cilindrs

R – rādiuss,

H – augstums

$$S_{sānu} = 2\pi \cdot R \cdot H$$

$$V = \pi \cdot R^2 \cdot H$$

Konuss

R – rādiuss

H – augstums

l – veidule

$$S_{sānu} = \pi \cdot R \cdot l$$

$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot R^2 \cdot H$$

Piramīda S_{pam} – pamata laukums H – augstums $V = \frac{1}{3} S_{pam} \cdot H$	Prizma S_{pam} – pamata laukums H – augstums $V = S_{pam} \cdot H$	Lode R – rādiuss $S = 4\pi \cdot R^2$ $V = \frac{4}{3}\pi \cdot R^3$
Regulāra piramīda P – pamata perimetrs, h_s – apotēma, α – divplakņu kakta leņķis pie pamata, $S_{sānu}$ – sānu virsmas laukums $S_{sānu} = \frac{1}{2} P \cdot h_s \qquad S_{sānu} = \frac{S_{pam}}{\cos \alpha}$		Lodes daļas H – segmenta augstums R – lodes rādiuss $S_{segm} = 2\pi R \cdot H$ $V_{segm} = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right)$ $V_{sekt} = \frac{2}{3} \pi R^2 \cdot H$
Piramīdas augstuma pamats Ja piramīdas visas sānu šķautnes ir vienādas, tad augstuma pamats ir piramīdas pamatam apvilkta riņķa centrs. Ja visi piramīdas divplakņu kakta leņķi pie pamata ir vienādi, tad augstuma pamats ir piramīdas pamatā ievilkta riņķa centrs.		
Nošķelts konuss H – nošķeltā konusa augstums R_1, R_2 – pamatu rādiusi l – veidule $S_{sānu} = \pi(R_1 + R_2) \cdot l$ $V = \frac{\pi H}{3} (R_1^2 + R_1 \cdot R_2 + R_2^2)$	Nošķelta piramīda P_1, P_2 – pamatu perimetri S_1, S_2 – pamatu laukumi h_s – apotēma $S_{sānu \text{ reg.}} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) \cdot h_s$ $V = \frac{H}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$	Slīpa prizma l – sānu šķautnes garums H – augstums P_n – normālšķēluma perimetrs S_n – normālšķēluma laukums $S_{sānu} = P_n \cdot l$ $V = S_n \cdot l$ $V = S_{pam} \cdot H$
Funkcijas robeža		
$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) , \text{ kur } f(x) - \text{nepārtraukta punktā } x = a$		
Robežu pamatīpašības Ja k ir konstante un eksistē galīgas robežas $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \quad \text{un} \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) , \text{ tad}$ $\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$ $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$ $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} , \text{ kur } \lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$	Darbības ar robežām, kuras vienādas ar 0 vai ∞ Ja $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$ un k – konstante, tad $\lim_{x \rightarrow a} k f(x) = \infty \qquad \lim_{x \rightarrow a} \frac{k}{f(x)} = 0$ Ja $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ un k – konstante, tad $\lim_{x \rightarrow a} k f(x) = 0 \qquad \lim_{x \rightarrow a} \frac{k}{f(x)} = \infty$	
Robežu nenoteiktību novēršana		
Ja, aprēķinot robežu racionālai daļveida funkcijai, iegūst nenoteiktību $\left[\frac{0}{0} \right]$, tad daļas skaitītāju un saucēju sadala reizinātājos un saīsina daļu.		
Ja, aprēķinot robežu racionālai daļveida funkcijai, iegūst nenoteiktību $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$, tad daļas skaitītāju un saucēju dala ar mainīgā augstāko pakāpi.		

Funkcijas atvasinājums

Pamatafunkciju atvasinājumi

$$C' = 0$$

$$x' = 1$$

$$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$$

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

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

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

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

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

Atvasināšanas likumi

C – konstante,

u, v – argumenta x funkcijas

$$(C \cdot u)' = C \cdot u'$$

$$(u \pm v)' = u' \pm v'$$

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

$$f'(u(x)) = f'(u) \cdot u'(x)$$

Atvasinājuma ģeometriskā interpretācija

Grafika pieskares vienādojums punktā

$$(x_0; f(x_0))$$

$$y - f(x_0) = k(x - x_0), \text{ kur } k = f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha$$

α – pieskares leņķis ar Ox ass pozitīvo virzienu

Atvasinājuma fizikālā interpretācija

Ja koordināta atkarībā no laika t ir $x(t)$, tad

$$\text{ātrums } v(t) = x'(t),$$

$$\text{paātrinājums } a(t) = v'(t) = x''(t)$$

Integrālis

Ja $F(x)$ ir funkcijas $f(x)$ primitīvā funkcija, tad $F'(x) = f(x)$.

Nenoteiktais integrālis: $\int f(x)dx = F(x) + C$, kur $F(x)$ – viena no $f(x)$ primitīvajām funkcijām,
 C – integrācijas konstante

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

$$\int \frac{1}{x} dx = \ln |x| + C$$

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

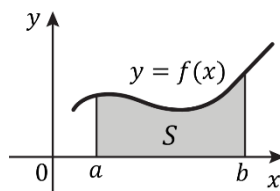
$$\int \cos x dx = \sin x + C$$

$$\int e^x dx = e^x + C$$

Līklīnijas trapeces laukums

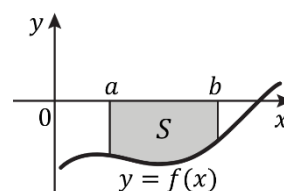
Ja $f(x) \geq 0$, kad $x \in [a; b]$, tad

$$S = \int_a^b f(x) dx$$



Ja $f(x) \leq 0$, kad $x \in [a; b]$, tad

$$S = \left| \int_a^b f(x) dx \right|$$



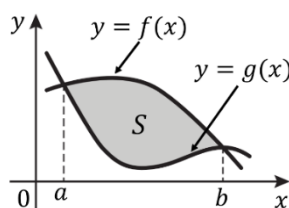
Nūtona–Leibnica formula

Ja $F(x)$ – funkcijas $f(x)$ primitīvā funkcija intervālā $[a; b]$, tad

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Plaknes figūras laukums starp divām līknēm

$$S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$$



Rotācijas ķermeņa tilpums

$$V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$$

