

Algebra un kombinatorika

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

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

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + \dots + C_n^k a^{n-k} b^k + \dots + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$$

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

Bezū teorēma

Polinomu $P(x)$ dalot ar $(x-a)$, atlikums $R = P(a)$.

Ģeometriskā progresija

$$S = \frac{b_1}{1-q} \quad (|q| < 1)$$

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.

Varbūtību teorija un statistika

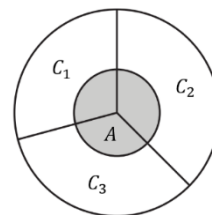
Ja A un B – savienojami notikumi, tad $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

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**

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

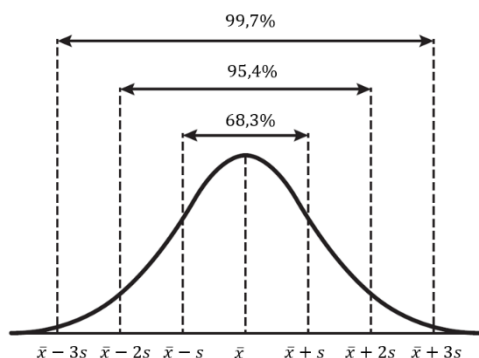
n – mēģinājumu skaits, m – labvēlīgo iznākumu skaits, p – labvēlīga iznākuma varbūtība atsevišķā mēģinājumā, $q = 1 - p$

Normālsadalījuma 1, 2 un 3 standartnoviržu likums

Intervālā $(\bar{x} - s; \bar{x} + s)$ atrodas $\approx 68,3\%$ visu gadījuma lieluma vērtību.

Intervālā $(\bar{x} - 2s; \bar{x} + 2s)$ atrodas $\approx 95,4\%$ visu gadījuma lieluma vērtību.

Intervālā $(\bar{x} - 3s; \bar{x} + 3s)$ atrodas $\approx 99,7\%$ visu gadījuma lieluma vērtību.

**Regresijas taisnes vienādojums**

$$y - \bar{y} = k(x - \bar{x})$$

$\bar{x}, \bar{y}$ – attiecīgi mainīgo x, y vidējās vērtības

Diskrēta gadījuma lieluma varbūtību sadalījums

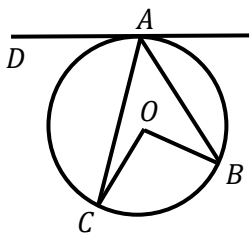
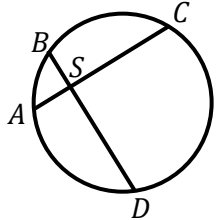
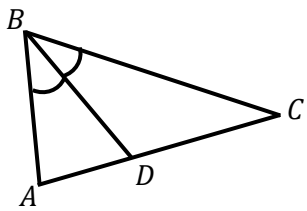
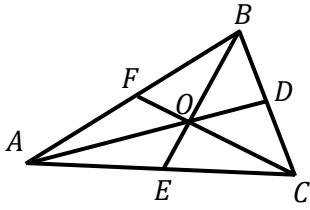
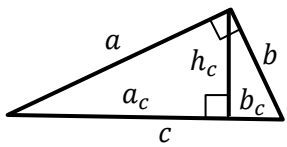
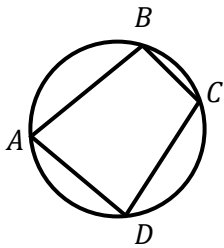
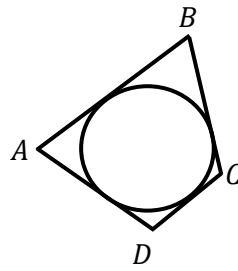
$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Diskrēta gadījuma lieluma sagaidāmā vērtība

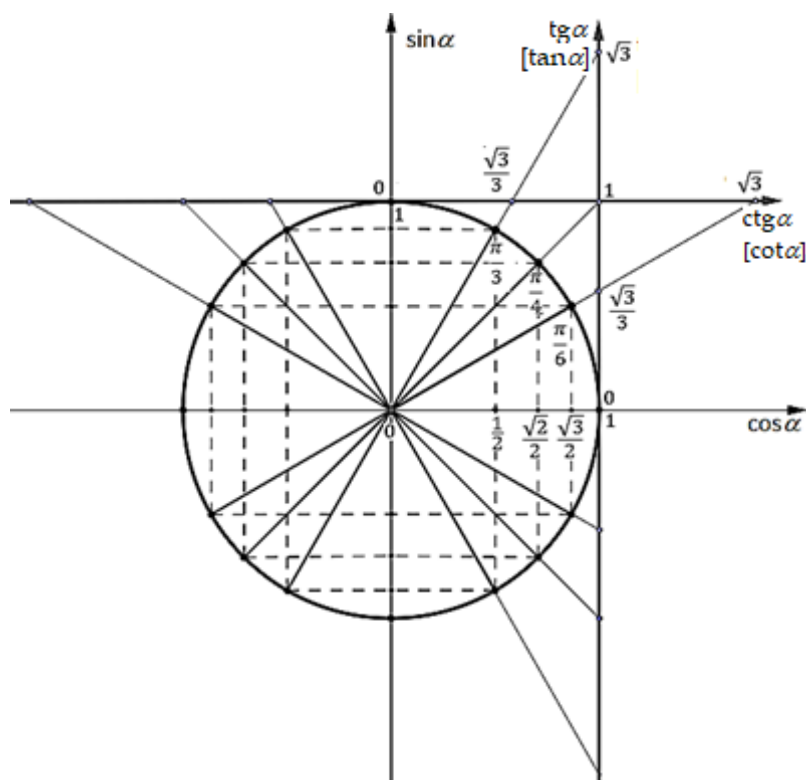
$$E(X) = \sum_{i=1}^n p_i x_i$$

Binomiāla varbūtību sadalījuma sagaidāmā vērtība

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

Plaknes figūras			
Trijstūris p – pusperimetrs r – ievilktais riņķa līnijas rādiuss R – apvilktais riņķa līnijas rādiuss $S_{\Delta} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ $S_{\Delta} = pr$ $S_{\Delta} = \frac{abc}{4R}$		 Ievilktais leņķis $\sphericalangle BAC = \frac{1}{2} \sphericalangle BOC = \frac{1}{2} \widehat{BC}$ Hordas–pieskares leņķis $\sphericalangle DAC = \frac{1}{2} \widehat{AC}$	
Krustiskas hordas $AS \cdot SC = BS \cdot SD$ 	Bisektrises īpašība $\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$ 	Mediānu īpašība $\frac{AO}{OD} = \frac{BO}{OE} = \frac{CO}{OF} = \frac{2}{1}$ 	Eiklīda teorēma taisnleņķa trijstūrī $a^2 = a_c \cdot c \quad b^2 = b_c \cdot c$ $h_c^2 = a_c \cdot b_c$ 
Ievilkts četrstūris  $\sphericalangle A + \sphericalangle C = \sphericalangle B + \sphericalangle D$		Apvilkts četrstūris $AB + CD = AD + BC$ 	
Telpiskie ķermeņi		Vektori un analītiskā ģeometrija	
Lodes daļas H – segmenta augstums R – lodes rādiuss $S_{\text{segm}} = 2\pi RH$ $V_{\text{segm}} = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3}\right)$ $V_{\text{sekt}} = \frac{2}{3} \pi R^2 \cdot H$	Slīpa prizma l – sānu šķautnes garums H – augstums P_n – normālšķēluma perimetrs S_n – normālšķēluma laukums $S_{\text{sānu}} = P_n \cdot l$ $V = S_n \cdot l \quad V = S_{\text{pam}} \cdot H$	Ja $\vec{a} = (a_x; a_y; a_z)$ un $\vec{b} = (b_x; b_y; b_z)$, tad $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \alpha$, kur $\alpha = \sphericalangle(\vec{a}; \vec{b})$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a} \perp \vec{b}$ $\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} = k \cdot \vec{b}, k \in R, \left(\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}\right)$ Attālums no punkta $(x_0; y_0)$ līdz taisnei $Ax + By + C = 0$ $d = \frac{ A \cdot x_0 + B \cdot y_0 + C }{\sqrt{A^2 + B^2}}$	
Nošķelts konuss H – nošķeltā konusa augstums R_1, R_2 – pamatu rādiusi l – veidule $S_{\text{sānu}} = \pi(R_1 + R_2) \cdot l$ $V = \frac{\pi H}{3} (R_1^2 + R_1 \cdot R_2 + R_2^2)$	Nošķelta piramīda P_1, P_2 – pamatu perimetri S_1, S_2 – pamatu laukumi h_s – apotēma $S_{\text{sānu reg.}} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) \cdot h_s$ $V = \frac{H}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$		

Trigonometrija



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) \text{ un } \lim_{x \rightarrow a} g(x), \text{ tad}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}, \text{ kur } \lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$$

Darbības ar robežām, kuras vienādas ar 0 vai ∞

Ja $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$ un k – konstante, tad

$$\lim_{x \rightarrow a} kf(x) = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{k}{f(x)} = 0$$

Ja $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ un k – konstante, tad

$$\lim_{x \rightarrow a} kf(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{k}{f(x)} = \infty$$

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

Pamاتفunkciju 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 kārtulas

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

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

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

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

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

kur C – konstante, u, v – argumenta x

funkcijas

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

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

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

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

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

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

Nūtona–Leibnica formula

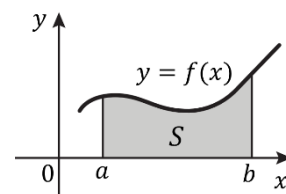
Ja $F(x)$ – funkcijas $f(x)$ primitīvā funkcija intervālā $[a; b]$, tad

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

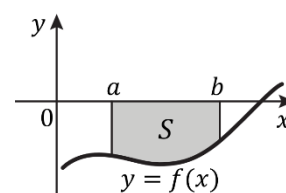
Līklīnijas trapeces laukums

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

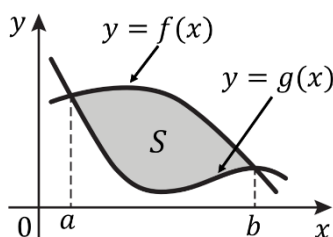
$$S = \int_a^b f(x) dx$$

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

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

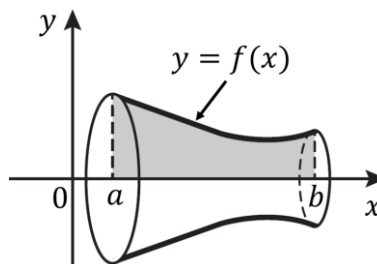


Plaknes figūras laukums starp divām līknēm



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

Rotācijas ķermeņa tilpums



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