

Par matemātikas centralizētā eksāmena formulu lapu

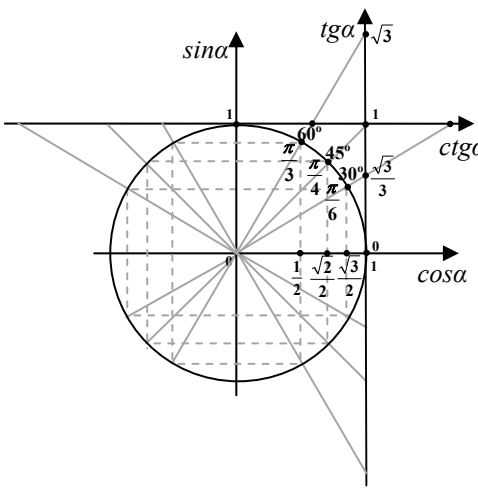
Pēdējo divu mācību gadu laikā matemātikas skolotāji ir izteikuši vairākus priekšlikumus matemātikas centralizētā eksāmena formulu lapas pilnveidošanai atbilstoši mācību priekšmeta *Matemātika* obligāti apgūstamajam saturam. 2011. gada 10. novembrī notikušajā matemātikas skolotāju metodisko apvienību vadītāju seminārā tā dalībnieki iepazinās ar formulu lapas jauno redakciju un vienprātīgi atbalstīja veiktās izmaiņas.

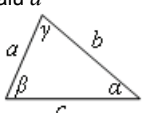
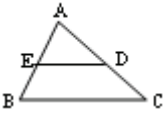
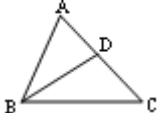
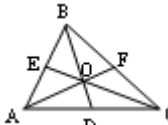
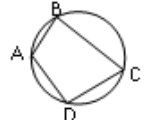

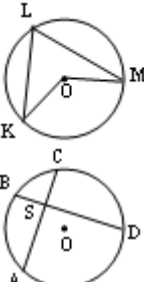
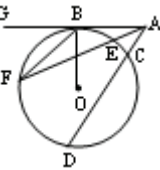
Formulu lapā veiktas izmaiņas atsevišķās sadaļās. Jaunajā redakcijā nav sadaļas *Kompleksie skaitļi*. Sadaļā *Trigonometrija* iekļauts trigonometriskais vienības riņķis un samazināts formulu skaits (nav iekļautas formulas funkciju reizinājuma pārveidošanai summā). No sadaļas *Vektori* izņemtas sakarības par vektoru skalāro reizinājumu, tā vietā ir sakarības par divu vektoru summu un starpību koordinātu formā. Sadaļas *Ievilkti un apvilkti četrstūri* un *Trijstūri* papildinātas ar zīmējumiem. Sadaļa *Pakāpju īpašības* papildināta ar sakarību par pakāpi, kuras kāpinātājs ir nulle.

Ieteikums mācību procesa laikā izmantot jauno formulu lapu, lai skolēni efektīvāk to izmantotu eksāmena darba laikā.

Formulas

(pieļaujāmām burtu vērtībām)

| | | |
|---|---|---|
| <p>Saiņinātās reizināšanas formulas</p> $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ <p>Kvadrātrinoms</p> $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$ | <p>Kvadrātvienādojums</p> $ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$ $\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$ | <p>Modulis</p> $ a = \begin{cases} a, & \text{ja } a \geq 0 \\ -a, & \text{ja } a < 0 \end{cases}$ $ a \geq 0$ $ a + b \leq a + b $ |
| <p>Aritmētiskā progresija</p> $a_n = a_1 + (n - 1)d$ $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$ $a_k = \frac{a_{k+1} + a_{k-1}}{2}$ | <p>Ģeometriskā progresija</p> $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $b_k^2 = b_{k-1} \cdot b_{k+1}$ | <p>Bezgalīgi dilstoša ģeometriskā progresija</p> $ q < 1$ $S = \frac{b_1}{1 - q}$ |
| <p>Pakāpju īpašības</p> $a^0 = 1$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $a^m : a^n = a^{m-n}$ $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$ $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ | <p>Sakņu īpašības</p> $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$ $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ $\sqrt[n]{a^{k \cdot m}} = \sqrt[n]{a^k}^m$ $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$ $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[k]{b} = \sqrt[n \cdot k]{a^k \cdot b^n}$ $\sqrt{a^2} = a $ | <p>Logaritmu īpašības</p> $a^{\log_a b} = b$ $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$ $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ $\log_a x^k = k \cdot \log_a x$ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ $\log_{a^k} x = \frac{1}{k} \log_a x$ |
| <p style="text-align: center;">Kombinatorika</p> $P_n = n!$ $A_n^k = \frac{n!}{(n - k)!} \quad C_n^k = \frac{n!}{k!(n - k)!}$ $C_n^m = C_n^{n-m} \quad C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n = 2^n$ | | <p style="text-align: center;">Varbūtību teorija</p> $P(A) = \frac{k}{n}, \text{ kur } k - \text{labvēlīgo notikumu skaits, } n - \text{visu vienādi}$ <p>iespējamo notikumu skaits</p> $P(A \cup B) = P(A) + P(B),$ <p>kur A, B - nesavienojami notikumi</p> $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B),$ <p>kur A, B - neatkarīgi notikumi</p> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 65%;"> <p style="text-align: center;">Trigonometrija</p> $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$ $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$ </div> <div style="width: 65%;"> $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$ $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$ $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}$ $\operatorname{ctg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta \mp 1}{\operatorname{ctg} \beta \pm \operatorname{ctg} \alpha}$ $\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2}$ $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$ $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$ </div> </div> | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Trijstūris</p> <p>a, b, c – malas, α, β, γ – leņķi, r – ievilktais riņķa līnijas rādiuss, R – apvilktais riņķa līnijas rādiuss, p – pusperimetrs, h_a – augstums pret malu a</p>  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$ $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$ | $S_{\Delta} = \frac{a \cdot h_a}{2} \quad S_{\Delta} = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$ $S_{\Delta} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ $S_{\Delta} = \frac{abc}{4R} \quad S_{\Delta} = p \cdot r$ | <p>Viduslīnijas īpašība</p> $ED = \frac{1}{2} BC$  <p>Bisektrises īpašība</p> $\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{BC}$  <p>Mediānas īpašība</p> $\frac{BO}{OD} = \frac{AO}{OF} = \frac{CO}{OE} = \frac{2}{1}$  |
| <p>Taisnleņķa trijstūris</p> <p>a, b – katetes, h_c – augstums pret hipotenūzu, a_c, b_c – katešu projekcijas uz hipotenūzas</p> $h_c^2 = a_c \cdot b_c \quad a^2 = a_c \cdot c$ $b^2 = b_c \cdot c \quad \frac{a^2}{b^2} = \frac{a_c}{b_c}$ | <p>Regulārs trijstūris</p> <p>a – mala, h – augstums, r – ievilktais riņķa līnijas rādiuss, R – apvilktais riņķa līnijas rādiuss</p> $h = \frac{a\sqrt{3}}{2} \quad r = \frac{a\sqrt{3}}{6} \quad R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ | <p>Līdzīgi trijstūri</p> $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{P_{ABC}}{P_{A_1B_1C_1}} = k$ $\frac{S_{ABC}}{S_{A_1B_1C_1}} = k^2$ |
| <p>Paralelograms</p> <p>a, b – malas, d_1, d_2 – diagonāles, h_a – augstums pret malu a, α – leņķis starp malām</p> $2(a^2 + b^2) = d_1^2 + d_2^2$ $S = a \cdot h_a \quad S = ab \sin \alpha$ | <p>Ievilkti un apvilkti četrstūri</p> <p>Ievilkts četrstūris $ABCD$ $\angle A + \angle C = \angle B + \angle D$</p> <p>Apvilkts četrstūris $ABCD$ $AB + CD = AD + BC$</p>   | <p>Trapece</p> <p>a, b – pamata malas, h – augstums</p> $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ |
| <p>Nogriežņi un leņķi, kas saistīti ar riņķa līniju</p>  $\angle KLM = \frac{1}{2} \angle KOM$ $\angle BSA = \frac{1}{2} (\overset{\frown}{BA} + \overset{\frown}{CD})$ $AS \cdot SC = BS \cdot SD$ |  $\angle FAD = \frac{1}{2} (\overset{\frown}{FD} - \overset{\frown}{EC})$ $\angle FBG = \frac{1}{2} \overset{\frown}{FB}$ $AE \cdot AF = AC \cdot AD$ $AB^2 = AC \cdot AD$ | <p>Regulāri n – stūri</p> <p>a_n – mala, h_a – apotēma, r – ievilktais riņķa līnijas rādiuss, R – apvilktais riņķa līnijas rādiuss, P – perimetrs</p> $S = \frac{1}{2} P \cdot h_a \quad a_n = 2R \cdot \sin \frac{180^\circ}{n}$ $a_n = 2r \cdot \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n}$ |
| <p>Prizma</p> $V = S_{\text{pam.}} \cdot H, \quad H \text{ – augstums}$ | <p>Konuss</p> <p>R – rādiuss, l – veidule, H – augstums, α – sānu virsmas izklājuma centra leņķis (grādos)</p> | <p>Riņķis un riņķa līnija</p> <p>R – rādiuss, l_α – garums lokam, kura centra leņķis ir α</p> |
| <p>Cilindrs</p> <p>R – rādiuss, H – augstums</p> $S_{\text{sānu}} = 2\pi \cdot R \cdot H$ $V = \pi \cdot R^2 \cdot H$ | $S_{\text{sānu}} = \pi \cdot R \cdot l \quad S_{\text{sānu}} = \frac{\pi \cdot l^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$ $V = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot H}{3}$ | $C = 2 \cdot \pi \cdot R \quad l_\alpha = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180^\circ}$ $S = \pi \cdot R^2 \quad S_{\text{sekt}} = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$ |
| <p>Piramīda</p> <p>h_s – apotēma, P – pamata perimetrs, α – reg. pir. divpl. kakts pie pamata, H – augstums</p> $S_{\text{sānu.reg.}} = \frac{1}{2} P \cdot h_s \quad S_{\text{sānu.reg.}} = \frac{S_{\text{pam.}}}{\cos \alpha}$ $V = \frac{1}{3} S_{\text{pam.}} \cdot H$ <p>Nošķelta piramīda</p> <p>P_1, P_2 – pam. perimetri, h_s – apotēma, H – augstums, S_1, S_2 – pamatu laukumi</p> $S_{\text{sānu.reg.}} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) \cdot h_s$ $V = \frac{H}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$ | <p>Nošķelts konuss</p> <p>R_1, R_2 – pamatu rādiusi, l – veidule, H – augstums</p> $S_{\text{sānu}} = \pi (R_1 + R_2) \cdot l$ $V = \frac{\pi \cdot H}{3} (R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2)$ <p>Lode un tās daļas</p> <p>R – rādiuss, H – segmenta augstums</p> $S_{\text{sf.virsm}} = 4 \cdot \pi \cdot R^2 \quad V_{\text{lode}} = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3$ $S_{\text{sf.segm.virsm}} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot H$ $V_{\text{segmentam}} = \pi \cdot H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right)$ $V_{\text{sekt.}} = \frac{2}{3} \pi \cdot R^2 \cdot H$ | <p>Vektori</p> <p>$A(x_1; y_1) \quad B(x_2; y_2)$</p> $\vec{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1)$ $\vec{a} = (a_x; a_y) \quad \vec{b} = (b_x; b_y)$ $\vec{a} + \vec{b} = (a_x + b_x; a_y + b_y)$ $\vec{a} - \vec{b} = (a_x - b_x; a_y - b_y)$ $ \vec{a} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$ |