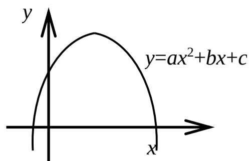
10. - 12. klases
1. daļas uzdevumi

1. Ja $4^n + 4^n + 4^n + 4^n = 2^{2016}$, tad n
A. 1007 **B.** 1008 **C.** 2014 **D.** 2016 **E.** 8064

2. Trijstūris, kura malu garumi ir 10 cm, 13 cm un 24 cm, ir
A. šaurleņķu **B.** platleņķa **C.** taisnleņķa **D.** nevar noteikt
E. tāds trijstūris neeksistē

3. 1. zīmējumā dots funkcijas $y = ax^2 + bx + c$ grafiks. Ko var secināt par koeficientiem *a*, *b* un *c*?
A. $a>0$, $b>0$, $c>0$ **B.** $a<0$, $b<0$, $c>0$
C. $a<0$, $b<0$, $c<0$ **D.** $a<0$, $b>0$, $c>0$
E. $a<0$, $b>0$, $c<0$



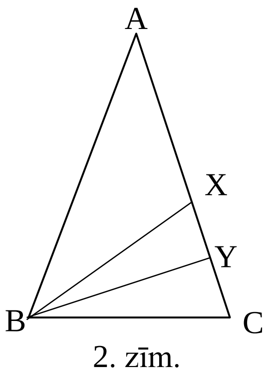
1. zīm.

4. Ar kādu koeficientu Ņūtona binoma $(a+b)^6$ izvirzījumā ietilpst monoms a^2b^4?
A. 1 **B.** 6 **C.** 10 **D.** 15 **E.** 20

5. Vienādojumu sistēmas $\begin{cases} x \cdot y = 111 \\ x + 2y = 43 \end{cases}$ atrisinājumi naturālos skaitļos ir
A. $(1;111)$ un $(111;1)$ **B.** $(3;37)$ un $(37;3)$ **C.** $(3;37)$ **D.** $(37;3)$ **E.** $(41;1)$

6. Kurš no dotajiem skaitļiem ir vislielākais?
A. $3^{3^{3^3}}$ **B.** $\left(3^3\right)^{3^3}$ **C.** $\left(3^{3^3}\right)^3$ **D.** $3^{\left(3^3\right)^3}$ **E.** visi šie skaitļi ir vienādi

7. 2. zīmējumā AB=AC, BX=BY=AX un ∠XBY=12°. Cik liels ir leņķis CBY?
A. 10° **B.** 12° **C.** 15° **D.** 18° **E.** 20°



2. zīm.

8. Cik simetrijas asis ir regulāram 10-stūrim?
A. neviena **B.** 1 **C.** 5 **D.** 10 **E.** 20

9. Skaitļa 8^{8^8} pēdējais cipars ir

A. 0 **B.** 2 **C.** 4 **D.** 6 **E.** 8

10. Kvadrātam apvilktās riņķa līnijas rādiusa un šajā kvadrātā ievilktās riņķa līnijas rādiusa attiecība ir

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **B.** $\sqrt{2}$ **C.** 2 **D.** $\frac{1}{2}$ **E.** $\sqrt{3}$

11. Skaitļu $\sqrt{2}$ un $2\sqrt{2}$ vidējais aritmētiskais ir

A. 2 **B.** $\frac{3}{2}$ **C.** $3\sqrt{2}$ **D.** $\frac{3}{\sqrt{2}}$ **E.** $\sqrt{3}$

12. Izteiksmes $\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\ldots\left(1+\frac{1}{2016}\right)$ vērtība ir

A. 2017 **B.** 2016 **C.** 1007,5 **D.** 1008 **E.** 1008,5

13. Grāmatu plauktā rindā stāv 50 matemātikas un fizikas grāmatas. Zināms, ka nekādas divas fizikas grāmatas nestāv blakus, taču katrai matemātikas grāmatai blakus stāv kāda cita matemātikas grāmata.

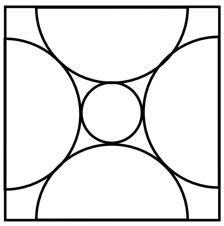
Kurš no dotajiem apgalvojumiem **var būt aplams**?

A. ir vismaz 32 matemātikas grāmatas
B. ir ne vairāk kā 17 fizikas grāmatas
C. ir trīs matemātikas grāmatas, kas stāv blakus
D. ja ir 17 fizikas grāmatas, tad viena no tām noteikti ir plauktā pirmā vai pēdējā
E. no katrām 9 pēc kārtas stāvošām grāmatām vismaz 6 ir matemātikas grāmatas

14. Četrām pusriņķa līnijām centri atrodas kvadrāta malu viduspunktos, šo pusriņķu rādiusi ir 1 (skat. 3. zīm.). Kāds ir centrā esošās riņķa līnijas, kas pieskaras visiem četriem pusriņķiem, rādiuss?

A. $\sqrt{2}-1$ **B.** $\frac{1}{2}\pi-1$ **C.** $\sqrt{3}-1$ **D.** $2\sqrt{2}-2$

E. $2-\sqrt{2}$



3. zīm.

15. Cik % no 1440 ir skaitlis 45% no 640 +64% no 450?

A. 40% **B.** 45% **C.** 50% **D.** 54% **E.** 64%

16. Kāds lielākais laukums var būt izliektam četrstūrim, kura pēc kārtas ņemtu malu garumi ir 1, 4, 7, 8?

A. 12 **B.** 14 **C.** 16 **D.** 18 **E.** 30

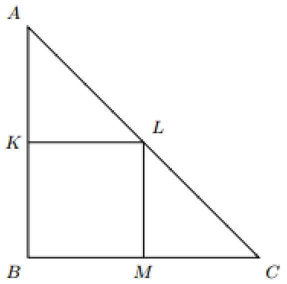
10. - 12. klases
2. daļas uzdevumi

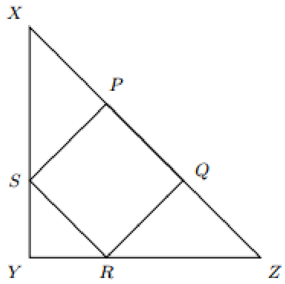
1. Kādu atlikumu, dalot ar 11, dod skaitlis 10! ($n!$ – apzīmē skaitļa n faktoriālu)?

2. Taisnstūra paralēlskaldņa skaldņu diagonāļu garumi ir 3 cm, 4 cm un 5 cm. Aprēķināt taisnstūra paralēlskaldņa diagonāles garumu.

3. Atrast tādu naturālu skaitli x, ka $x + \dfrac{1}{x + \dfrac{1}{x}} = 4\dfrac{4}{17}$.

4. Trijstūri ABC un XYZ ir vienlieli vienādsānu taisnleņķa trijstūri, tajos ievilkti kvadrāti KLMB un PQRS (skat. 1. zīm.). Aprēķināt PQRS laukumu ja KLMB laukums ir 16.





1. zīm.

5. Aprēķināt $\left(\sin(5!)^\circ\right)^{\log_3 9} + \mathrm{tg}\left(C_7^3 + C_5^3\right)^\circ$.

6. Koordinātu plaknē novilktas taisnes $y = 2 + x$ un $y = 1 - x$; tās plakni sadala 4 daļās. Sanumurēsim šīs daļas ar numuriem 1, 2, 3, 4 pretēji pulksteņrādītāja virzienam; 1. numurs tiek piešķirts daļai, kurā atrodas punkts $(0;0)$. Kurā daļā atrodas punkts ar koordinātēm $(-2016;2016)$?

7. Regulārā n-stūrī tika novilktas dažas diagonāles, kas savā starpā nekrustojas, bet tām var būt kopīgi galapunkti. Rezultātā n-stūris tika sadalīts 3 trijstūros, 4 četrstūros un 5 piecstūros. Cik ir n?

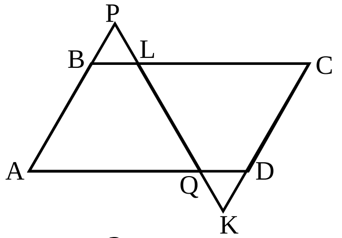
8. Aplūkojam skaitļa N visus dalītājus. Ar m apzīmēsim mazāko dalītāju, atšķirīgu no 1, ar d apzīmēsim lielāko dalītāju, atšķirīgu no N. Izrādījās, ka d ir 18 reizes lielāks nekā m. Atrast visus šādus skaitļus N.

9. Par izliektu daudzskaldni zināms, ka tas ir prizma vai piramīda un tam ir 30 šķautnes un 16 skaldnes. Noteikt, vai tas ir prizma vai piramīda un cik malas ir tā pamatam?

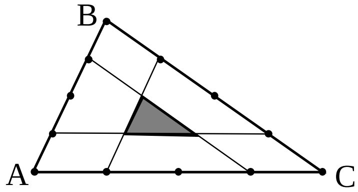
10. Cik punkti ar veselām koordinātēm atrodas uz taisnes $3x + 5y = 50$ koordinātu plaknes I kvadrantā?

11. Zināms, ka vienādojuma $ax^2 + bx + c = 0$ saknes ir skaitļi 2 un 3. Atrast vienādojuma $cx^2 + ax + b = 0$ saknes.

12. Trijstūri APQ un KLC ir vienādi regulāri trijstūri (skat. 2. zīm.). Četrstūra ABCD perimetrs ir 16. Noteikt malas LC garumu.



2. zīm.



3. zīm.

13. Trijstūra ABC katra mala sadalīta četrās vienādās daļās (skat. 3. zīm.). Kura daļa no trijstūra ABC laukuma ir iekrāsotā trijstūra laukums?

14. Trapece ievilkta pusriņķī ar rādiusu 6 tā, ka tās garākais pamats ir diametrs, bet īsākais pamats savelk 60° lielu loku. Aprēķināt trapeces laukumu.

15. Atrisināt vienādojumu $\sqrt{12-\sqrt{7+\sqrt{10-\sqrt{x+5\sqrt{x}}}}}=3$.

16. Matemātikas nedēļā Paskāls, Ņūtons, Galilejs un Fermā visi pildīja vienu un to pašu testu. Vidējais punktu skaits visiem dalībniekiem bija 16 punkti. Paskālam un Ņūtonam vidējais punktu skaits bija 16, Paskālam un Fermā vidējais punktu skaits bija 13, bet Ņūtonam un Fermā vidējais punktu skaits bija 18. Cik punktus ieguva Galilejs?

17. Lielu briljantu sadalīja 2 daļās, līdz ar to tā kopējā vērtības samazinājās par 48 %. Kuru daļu no sākotnējā briljanta masas sastāda lielākais no abiem iegūtajiem gabaliem, ja briljanta vērtība ir proporcionāla tā masas kvadrātam?

18. Atrast mazāko reālo skaitli *x*, kuram $[x]\cdot\{x\}=2016$.
($[x]$ ir skaitļa *x* veselā daļa – lielākais veselais skaitlis, kas nepārsniedz *x*; $\{x\}=x-[x]$ ir skaitļa daļveida daļa, $0\le\{x\}<1$.)

19. Kastē atrodas 5 jaunas un 5 lietotas tenisa bumbiņas. Vienai spēlei uz labu laimi paņēma 2 bumbiņas un pēc spēles tās atlika atpakaļ kastē (abas šīs bumbiņas tagad skaitās lietotas). Pēc tam atkal uz labu paņēma 2 bumbiņas jaunai spēlei. Kāda varbūtība, ka tās abas būs jaunas?

20. Skaitļi $a_1, a_2, ..., a_{100}$ visi ir dažādi un pieņem vērtības 1, 2, 3, ..., 100. Kādu mazāko vērtību var pieņemt izteiksme $\frac{a_1}{1}+\frac{a_2}{2}+\frac{a_3}{3}+...+\frac{a_{100}}{100}$?