

TIKIMYBIŲ TEORIJOS IR STATISTIKOS PAGRINDAI

KOMBINATORIKA

1. Viename krepšelyje yra 10 obuolių, kitame 6 kriaušės. Keliais būdais galima pasirinkti vieną vaisių?
Ats.: 16.
2. Berniukas turi 12 raudonų balionų, 10 žalių ir 8 mėlynus. Vieną balioną nori padovanoti draugui. Keliais būdais berniukas gali parinkti dovaną?
Ats.: 30.
3. Andrius turi 20 pašto ženklų, Jonas 40% daugiau negu Andrius, o Petras 50% daugiau negu Jonas. Berniukai nutarė vieną ženklą parduoti. Keliais būdais jie gali išrinkti pardavimui skiriamą ženklą?
Ats.: 90.
4. Duoti skaitmenys 1,2,3,4. Kiek iš jų galima sudaryti dviženklį skaičių su skirtingais skaitmenimis?
Ats.: 12.
5. Kiek skirtingų triženklį skaičių su skirtingais skaitmenimis galima sudaryti iš skaitmenų 0,1,2,3,4?
Ats.: 48.
6. Kiek skirtingų keturženklį skaičių su skirtingais skaitmenimis ir dalių iš 5 galima sudaryti iš skaitmenų 1,2,3,5?
Ats.: 6.
7. Grupėje yra 25 moksleiviai. Reikia išrinkti seniūną ir jo pavaduotoją. Kiek gali būti skirtingų rinkimų rezultatų?
Ats.: 600.
8. Kiek skirtingų triženklį skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 1,2,3,4,5 jų nekartoiant?
Ats.: 60.
9. Pirmadienio tvarkaraštyje yra 6 skirtingų dalykų paskaitos. Kiek galima sudaryti skirtingų tos dienos tvarkaraščių?
Ats.: 720.
10. Futbolo pirmenybėse dalyvauja 16 komandų. Kiek yra būdų joms pasiskirstyti pirmąsias 3 vietas?
Ats.: 3360.
11. Iš Vilniaus į Palangą norime nuvykti per Kauną. Iš Vilniaus į Kauną galima nuvykti traukiniu arba autobusu, o iš Kauno į Palangą – traukiniu, autobusu, laivu arba lėktuvu. Keliais skirtingais būdais galime nuvykti iš Vilniaus į Palangą?
Ats.: 8.
12. 25 abiturientai apsigėitė nuotraumomis. Kiekvienas padovanojo savo nuotrauką kiekvienam klases draugui. Kiek buvo padovanota nuotraukų?
Ats.: 600.
13. 20 moksleivių iš ryto pasisveikino paspausdami vienas kitam ranką. Kiek buvo rankų paspaudimų?
Ats.: 190.
14. Keliais būdais galima sudaryti trispalvę vėliavą, turint trijų skirtingų spalvų audinius, jei visos spalvos turi būti skirtingos?
Ats.: 6.
15. Kiek lyginių 4-ženklį skaičių su skirtingais skaitmenimis galima sudaryti iš skaitmenų 1,3,5,7,8?
Ats.: 24.
16. Kiek skirtingų triženklį skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 0,1,2,3,4 jų nekartoiant?
Ats.: 48.
17. Kiek nelyginių keturženklį skaičių su skirtingais skaitmenimis galime sudaryti iš skaitmenų 1,8,9,4?
Ats.: 12.
18. Ant 10 kortelių surašyti skaičiai 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Imamos 4 kortelės ir iš jų sudaromas 4-ženklis skaičius. Kiek 4-ženklį skaičių tokiu būdu galima sudaryti?
Ats.: 4536.
19. Kiek galima sudaryti skirtingų penkiaženklį skaičių iš skaitmenų 0,1,2,3,4 jų nekartoiant?
Ats.: 96.
20. Į ekskursiją vyksta 10 moksleivių. Keliais būdais galima sudaryti ekskursantų sąrašą, jei tarp jų nėra bendrapavardžių?
Ats.: 3628800.
21. Keliais būdais galima suole susodinti 7 moksleivius, kad du iš jų Jonas ir Andrius sėdėtų greta?
Ats.: 1440.
22. Knygų lentynoje yra 5 algebras ir 3 geometrijos vadovėliai. Keliais būdais jas galima sustatyti į eilę, kad vieno dalyko knygos būtų greta?
Ats.: 1440.
23. Kiek įstrižainių turi iškilasis šešiakampis?
Ats.: 9.

24. Jokios trys iškilojo dvylikakampio įstrižainės nesikerta viename taške. Raskite jo įstrižainių susikirtimo taškų skaičių. Ats.: 495.
25. Šaškių turnyre dalyvauja 12 moksleivių. Kiekvienas sužais su kiekvienu po 1 partiją. Kiek bus sužaista partijų? Ats.: 66.
26. Kiek įstrižainių turi iškilasis 10-kampis? Ats.: 35.
27. Dežėje yra 20 detalių, iš kurių 3 – nestandartinės. Paimtos 5 detalės. Keliais atvejais tarp paimtųjų yra bent viena nestandartinė detalė? Ats.: 9316.
28. Keliais būdais galima sudaryti startinį ledo ritulio komandos šešetuką iš 9 puolėjų, 5 gynėjų ir 3 vartininkų, jei į komandos sudėtį turi būti įtraukti 3 puolėjai, 2 gynėjai ir 1 vartininkas? Ats.: 2520.
29. Krepšinio čempionate dalyvauja 12 komandų. Kovojava dėl aukso, sidabro ir bronzos medalių. Keliais būdais medaliai gali būti paskirstyti tarp komandų? Ats.: 1320.
30. Treniruotes lanko 12 krepšininkų. Keliais būdas gali būti sudarytas pagrindinis penketukas? Ats.: 792.
31. Keliais būdais galima išdėstyti šachmatų lentoje 8 bokštus taip, kad vienas kito jie negalėtų kirsti? Ats.: 40320.
32. Kiek lyginių keturženklių skaičių galima parašyti skaitmenimis 2,3,5,7 jų nekartojant? Ats.: 6.
33. Kiek penkiaženklių skaičių, dalių iš 5, galima parašyti skaitmenimis 0,1,2,3,5 jų nekartojant? Ats.: 42.
34. 6 keleiviai sėda į traukinį, kuris turi 3 vagonus. Kiek skirtingų būdų gali būti jiems pasiskirstant vagonuose? Ats.: 729.
35. Keliais būdais galima padalinti 28 domino kauliukus 4 žaidėjams duodant po 7 kauliukus?
36. Plokštumoje duota 12 taškų, iš kurių nei vieni 3 neguli vienoje tiesėje. Kiek skirtingų tiesių galima pravesti sujungiant 2 taškus? Ats.: 66.
37. Keliais būdais galima susodinti 3 keleivius 4 vietų kupe? Ats.: 24.
38. Keliais būdais galima pažymėti keturkampio viršūnes raidėmis A, B, C ir D? Ats.: 24.
39. Keleiviniame traukinyje yra 5 vagonai. Kiek yra būdų paskirstyti po vagonus 5 palydovus? Ats.: 120.
40. Iš 26 moksleivių grupės reikia išrinkti 3 moksleivius dalyvauti matematikos olimpiadoje. Keliais būdais tai galima padaryti? Ats.: 2600.
41. Knygyne gauta 6 pavadinimų naujų knygų. Keliais būdais galima nusipirkti 3 naujas knygas? Ats.: 20.
42. Keliais būdais 26 moksleivius galima suskirstyti į 2 pogrupius po 13 moksleivių?
43. Keliais būdais galima sustatyti į eilę 5 juodus ir 4 baltus rutulius taip, kad balti rutuliai negulėtų vienas šalia kito? Ats.: 15.
44. Matematikos kabinete 28 vietos. Keliais būdais gali užimti vietas 20 moksleivių?
45. Futbolo pirmenybėse sužaistos 153 rungtynės. Kiekvienos 2 komandos susitiko po vieną kartą. Kiek komandų dalyvavo pirmenybėse? Ats.: 18.
46. Seifui atidaryti reikia penkiuose diskuose surinkti atitinkamą skaičių kombinaciją. Kiekviename iš diskų gali būti surinktas vienas iš 10 skaitmenų. Ar užteks 10 dienų seifui atidaryti, jei “darbo diena” trunka 13 valandų, o vienos kombinacijos surinkimas užtrunka 5 sek.?
47. Iš skaitmenų 1,2,3,4,5 sudaryti visi galimi penkiaženkliai skaičiai, kuriuose nėra vienodų skaitmenų. Kiek yra tokių, kurie: a) prasideda skaitmeniu 3; b) neprasideda skaitmeniu 5; c) prasideda skaičiumi 54; d) neprasideda skaičiumi 543? Ats.: a)24; b)96; c)6; d)118.
48. Kiek šachmatininkų dalyvavo turnyre, jei žinoma, kad kiekvienas dalyvis sužaidė su kiekvienu iš likusiųjų po vieną partiją, o iš viso sužaista 210 partijų? Ats.: 21.
49. Kiek egzistuoja dviženklių skaičių, kurių dešimčių ir vienetų skaitmenys nelyginiai ir skirtingi? Ats.: 20.
50. Keliais būdais 7 skirtingas knygas galima sustatyti vienoje lentynoje? Ats.: 5040.
51. Iš skaitmenų 0,1,2,3,4,5 sudaryti keturženkliai skaičiai (skaitmenys nesikartoja). Keliuose skaičiuose yra skaitmuo 3? Ats.: 204.

52. Liftas sustoja dešimtyje aukštų. Keliais būdais 4 lifte esantys žmonės gali išlipti šiuose aukštuose? Ats.: 10000.
53. Knygoje 20 puslapių. Trijuose puslapiuose reikia patalpinti po vieną skirtingą iliustraciją. Keliais būdais tai galima padaryti? Ats.: 6840.
54. Per 12 dienų reikia išlaikyti 5 egzaminus (ne daugiau 1 egzaminą per dieną). Keliais būdais galima sudaryti egzaminų tvarkaraštį? Ats.: 95040.
55. 15 žmonių reikia paskirstyti į dvi grupes taip, kad vienoje jų būtų 6, o kitoje 9 žmonės. Keliais būdais tai galima padaryti? Ats.: 5005.
56. Į komandą turi būti atrinkti 4 sportininkai iš 10. Keliais būdais tai galima padaryti, jei 2 konkretūs sportininkai turi patekti į komandą? Ats.: 28.

Apskaičiuokite :

$$57. C_{10}^3 + C_9^4; \text{ Ats.: } 246. \quad 58. C_{11}^2 + C_9^3; \text{ Ats.: } 139. \quad 59. C_{15}^{11} - C_{16}^{14}; \text{ Ats.: } 1245. \quad 60. \frac{A_{12}^4 - A_{11}^4}{A_{10}^3};$$

$$\text{Ats.: } 5,5. \quad 61. \frac{A_{13}^3}{A_{15}^3 + A_{14}^3}; \text{ Ats.: } \frac{22}{63}. \quad 62. \frac{A_{15}^4 + A_{14}^5}{A_{15}^3}; \text{ Ats.: } 100. \quad 63. \frac{P_6 - P_5}{5!}; \text{ Ats.: } 5.$$

$$64. \frac{A_{20}^6 + A_{20}^5}{A_{20}^4}; \text{ Ats.: } 256. \quad 65. \frac{A_5^4 + A_5^3}{A_5^2}; \text{ Ats.: } 9. \quad 66. \frac{P_6(C_7^5 + C_7^4)}{A_{10}^7}; \text{ Ats.: } \frac{1}{15}.$$

Suprastinkite reiškinius :

$$67. \frac{n!}{(n-1)!}; \text{ Ats.: } n. \quad 68. \frac{(n-2)!}{n!}; \text{ Ats.: } \frac{1}{n(n-1)}. \quad 69. \frac{(n-1)!}{(n-3)!}; \text{ Ats.: } (n-1)(n-2).$$

$$70. \frac{2k(2k-1)!}{(2k)!}; \text{ Ats.: } 1. \quad 71. \frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}; \text{ Ats.: } \frac{n}{(n+1)!}. \quad 72. \frac{1}{(k-1)!} - \frac{1}{k!}; \text{ Ats.: } \frac{1}{(k-2)!}.$$

$$73. \frac{2}{n+1} \cdot C_{n+1}^{n-1}; \text{ Ats.: } n. \quad 74. \frac{3}{2(2n-1)} \cdot C_{2n}^{2n-3}; \text{ Ats.: } n(n-1). \quad 75. \frac{5!}{m(m+1)} \cdot \frac{(m+1)!}{(m-1)! \cdot 3!}; \text{ Ats.: } 20.$$

$$76. \frac{(k-2)!}{k!}; \text{ Ats.: } \frac{1}{k^2 - k}. \quad 77. \frac{(n+3)!}{(n+1)!(n^2-4)}; \text{ Ats.: } \frac{n+3}{n-2}. \quad 78. \frac{(n+2)!(n^2-9)}{(n+4)!}; \text{ Ats.: } \frac{n-3}{n+4}.$$

Išspręskite lygtis :

$$79. A_n^2 = 182; \text{ Ats.: } 14. \quad 80. A_n^2 + C_n^1 = 256; \text{ Ats.: } 16. \quad 81. C_n^3 + C_n^2 = 15(n^2 - 1); \text{ Ats.: } 90.$$

$$82. C_{n+3}^3 = 3(n+1)(n+2); \text{ Ats.: } 15. \quad 83. \frac{C_n^2 + C_n^3}{n-1} = 15; \text{ Ats.: } 9. \quad 84. 5C_{n+1}^2 = 4C_n^3; \text{ Ats.: } 7.$$

$$85. \frac{A_x^4 + A_x^2}{A_x^2} = 13; \text{ Ats.: } 6. \quad 86. A_{2x}^3 = 14A_x^3; \text{ Ats.: } 4. \quad 87. C_x^1 + 6C_x^2 + 6C_x^3 = 9x^2 - 14x; \text{ Ats.: } 7.$$

$$88. C_{x+1}^{x-2} + 2C_{x-1}^3 = 7(x-1); \text{ Ats.: } 5. \quad 89. \frac{A_x^4}{A_{x+1}^3 - C_x^{x-4}} = \frac{24}{23}; \text{ Ats.: } 5. \quad 90. A_x^3 + C_x^{x-2} = 14x; \text{ Ats.: } 5.$$

$$91. A_x^3 - 2C_x^4 = 3A_x^2; \text{ Ats.: } 6; 11. \quad 92. \frac{A_x^5}{C_{x-2}^{x-5}} = 336; \text{ Ats.: } 8. \quad 93. A_x^{x-3} = xP_{x-2}; \text{ Ats.: } 7.$$

$$94. A_{x+1}^{x-1} + 2P_{x-1} = \frac{30}{7}P_x; \text{ Ats.: } 7. \quad 95. \frac{m! - (m-1)!}{(m+1)!} = \frac{1}{6}; \text{ Ats.: } 2; 3. \quad 96. A_n^5 = 18A_{n-2}^4; \text{ Ats.: } 9; 10.$$

$$97. A_n^4 \cdot P_{n-4} = 42P_{n-2}; \text{ Ats.: } 7. \quad 98. P_{n+2} = 132A_n^k \cdot P_{n-k}; \text{ Ats.: } 10. \quad 99. 5C_n^3 = C_{n+2}^4; \text{ Ats.: } 3; 14.$$

$$100. (n+5)! = 240(n-k)!A_{n+3}^{k+3}; \text{ Ats.: } 11. \quad 101. 12C_{n+3}^{n-1} = 55A_{n+1}^2; \text{ Ats.: } 8. \quad 102. \frac{P_n}{P_{n+2}} = \frac{1}{30}; \text{ Ats.: } 4.$$

Išspręskite nelygybes :

$$103. A_{x+1}^{x-2} < A_x^{x-1}; \text{ Ats.: } 2; 3; 4. \quad 104. A_{10}^{x-1} \geq \frac{2}{x}A_{10}^x; \text{ Ats.: } 8; 9; 10. \quad 105. C_{10}^{x-1} > 2C_{10}^x; \text{ Ats.: } 8; 9; 10.$$

106. $C_{13}^x < C_{13}^{x+2}$; Ats.: 1;2;...;5. 107. $C_{18}^{x+2} > C_{18}^x$; Ats.: 1;2;...;7. 108. $C_x^6 < C_x^4$; Ats.: 6;7;8;9.
109. $5C_x^3 < C_{x+2}^4$; Ats.: 15;16;... 110. $C_{x+1}^{x-1} > \frac{3}{2}$; Ats.: 2;3;... 111. $C_{x+1}^{x-1} < 21$; Ats.: 1;2;...;5.
112. $2C_x^5 > 11C_{x-2}^3$; Ats.: 12;13;... 113. $\frac{A_{x+1}^4}{C_{x-1}^{x-3}} > 14P_3$; Ats.: 8;9;...
114. $A_{x+1}^{x-2} < A_x^{x-1}$; Ats.: 2;3;4.
115. Kiek skirtingų dviženklų skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 7,8,9?
Ats.:9.
116. Reikia nudažyti 3 namus. Kiekvienam jų galima parinkti vieną iš 5 spalvų. Keliais skirtingais būdais galima tai padaryti?
Ats.:125.
117. Kiek skirtingų keturženklų skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 0,1,2?
Ats.:54.
118. Kiek yra mažesnių už 1000 natūraliųjų skaičių, sudarytų naudojantis skaitmenimis 1,2,3,4,5?
Ats.:155.
119. Keliais būdais galima eilutėje parašyti 6 plusus ir 4 minusus?
Ats.:210.
120. Kiek skirtingų skaičių galima gauti perstatant skaitmenis skaičiuje 2233344455?
Ats.:25200.
121. Kiek galima sudaryti žodžių iš žodžio “kampas” raidžių?
Ats.:360.
122. Gėlių kioske yra 4 skirtingų rūšių gėlių. Keliais skirtingais būdais galima nusipirkti 5 gėles puokštei sudaryti?
Ats.:56.
123. Parduotuvėje yra 4 skirtingų vienodos vertės pašto ženklų. Keliais skirtingais būdais galima nusipirkti 6 pašto ženklus?
Ats.:84.
124. Paukščių turguje parduodamos 8 skirtingų veislių vištos. Keliais skirtingais būdais galima nusipirkti 10 vištų?
Ats.:19448.
125. Automobilio numerį sudaro šeši ženklai: pirmieji trys – lotynų abėcėlės raidės, kiti trys – skaitmenys. Kiek galima sudaryti skirtingų automobilių numerių, jei ženklinimui naudojamos 23 raidės ir atsisakoma skaitmenų rinkinio 000?
Ats.:12154833.
126. Iš skaitmenų 1,3,5,7,9 sudarykite skaičius, kuriuose būtų ne daugiau kaip 3 skaitmenys. Kiek tokių skirtingų skaičių galima sudaryti?
Ats.:155.
127. Pašte yra 10 rūšių atviručių. Keliais būdais galima nupirkti 8 atvirutes?
Ats.:24310.
128. Riedantis rutulys būtinai įstringa viename iš 5 skirtingai pažymėtų, narvelių. Kiek yra galimų variantų, jei ridenami 3 sunumeruoti rutuliai ir kiekviename narvelyje gali įstrigti bet koks rutulių skaičius?
Ats.:125.
129. Devynis studentus reikia suskirstyti į vieno, trijų ir penkių studentų grupes. Kiek yra tokio suskirstymo variantų?
Ats.:504.
130. 10 studentų grupė išvyko talkininkauti rudens darbams soduose. 2 studentai turės skinti kriaušes, 3 – slyvas ir 5 – obuolius. Kiek yra variantų studentams paskirstyti nurodytiems darbams?
Ats.:2520.
131. Kontrolinio darbo perrašymui sudaryti 2 užduočių variantai ir kiekvienos užduoties atspausdinta po 3 egzempliorius. Kiek yra skirtingų variantų šešioms studentams išdalinti lapelius su užduotimi?
Ats.:20
132. Moneta metama 10 kartų. Kiek galima gauti skirtingų herbo ir skaičiaus iškritimo kombinacijų?
Ats.:1024.
133. Buto viduje yra 8 durys. kiekvienos durys gali būti uždarytos arba atidarytos. kiek yra skirtingų padėčių, kuriose gali būti visos durys?
Ats.:256.
134. Keliais būdais galima sudėti knygų lentynoje 4 algebros, 3 geometrijos ir 2 fizikos knygas, jei kiekvieno dalyko knygos yra vienodos?
Ats.:1260.
135. Kiek galima gauti skirtingų žodžių perstačius raides žodyje “kakava”? Ats.:60.

136. 9 kortelėse surašyti skaitmenys 1,1,1,2,2,2,3,3,3. Kiek devynženklių skaičių galima sudaryti iš tų kortelių?
Ats.: 1680.
137. Pašte yra 10 rūšių atviručių. Keliais būdais galima nusipirkti 8 atvirutes?
Ats.: 24310.
138. Aludėje yra 4 rūšių alaus. Keliais būdais galima užsakyti 7 bokalus alaus, jei į bokalą pilamas tik vienos rūšies alus?
Ats.: 120.
139. Petras turi 6 draugus. 20 dienų iš eilės jis nori kviesti į svečius po 3 iš jų taip, kad nė karto ta pati draugija nepasikartotų. Keliais būdais jis gali tai padaryti?
Ats.: 20!.
140. 3 studentai laiko egzaminus. Keliais būdais jiems gali pasiskirstyti pažymiai, jei žinome, kad vienaip ar kitaip studentai egzaminus išlaikė?
Ats.: 216.
141. Trys vaikinai ir dvi merginos nori įsidarbinti. Mieste yra 3 įmonės, kur gali įsidarbinti vyrai, 2 – kur reikalingos moterys, ir 2 – kur reikalingi ir tie, ir tie. Keliais būdais 5 jaunuoliai gali pasiskirstyti šiose įmonėse?
Ats.: 2000.
142. Kiek yra keturženklių skaičių?
Ats.: 9000.
143. Į kalną veda 5 takeliai. Kiek yra būdų pakilti ir nusileisti nuo kalno?
Ats.:25.
144. Kalėdų proga klasės moksleiviai apsikeitė 132 dovanėlėmis. Kiekvienas moksleivis įteikė dovanėlę kiekvienam savo klasės draugui. Kiek moksleivių yra klasėje?
Ats.: 12.
145. Studentas per 7 dienas turi išlaikyti 4 egzaminus. Per dieną jis laiko ne daugiau 1 egzamino. Keliais būdais galima sudaryti egzaminų tvarkaraštį?
Ats.: 840.
146. Į muziejų buvo atvežti 4 skirtingi senoviški krėsiai. Pastate yra 7 laisvos sienos. Keliais būdais muziejaus darbuotojai gali sustatyti prie šių sienų po vieną krėslą?
Ats.: 840.
147. Traukinių stočiai priklauso 6 atsarginiai keliai. Keliais būdais galima paskirstyti juose 4 traukinius?
Ats.:360.
148. Viešbutyje yra 8 kambariai. Keliais būdais galima juose apgyvendinti 8 žmones po vieną kambaryje?
Ats.:8!.
149. Kiek skirtingų stygų galima nubrėžti per 6 apskritimo taškus?
Ats.: 15.
150. 8 turistus reikia apgyvendinti dviejuose viešbučio kambariuose taip, kad kiekviename būtų ne mažiau kaip 3 žmonės. Keliais skirtingais būdais tai galima padaryti?
Ats.:182.
151. Iš 20 dėžėje esančių bilietų 5 yra laimingi. Kiek galimybių traukiant 7 bilietus ištraukti 2 laimingus?
Ats.: 30030.
152. Parduotuvėje yra 5 rūšių lietuviškų ir 3 rūšių importinių gaiviųjų gėrimų. Keliais būdais pirkėjas gali nusipirkti 2 rūšių gėrimų?
Ats.: 28.
153. 10 darbininkų reikia suskirstyti į dvi brigadas taip, kad kiekvienoje brigadoje būtų ne mažiau kaip 4 žmonės. Keliais skirtingais būdais galima tai padaryti?
Ats.: 672.
154. Loterijos bilietai sunumeruoti nuo 1 iki 20. Keliais būdais iš jų galima išrinkti 3 bilietus taip, kad iš išrinktųjų bilietų bent vieno numeris būtų didesnis už 15?
Ats.: 685.
155. Kiek yra būdų perstatyti skaičiaus 123589 skaitmenis vietomis, kad gautieji skaičiai būtų lyginiai?
Ats.: 240.
156. Raskite daugiakampio, turinčio 14 įstrižainių, kraštinių skaičių.
Ats.:7.
157. Kiek yra šešiaženklių skaičių, kurie užrašyti nepanaudojant nė vieno iš skaitmenų 0,4,5,6,7,8 ir 9?
Ats.: 729.
158. Šešių valstybių delegacijų derybos vyks prie apvalaus stalo. Kiekvienos valstybės delegacijos vieta pažymima valstybės vėliavėle. Kiek yra variantų išdėlioti ant stalo 6 valstybių vėliavėles?
Ats.: 720.
159. Iš 9 studentų reikia sudaryti 5 studentų grupę vykti į užsienį. Vienas studentas bus grupės vadovas, kitas – jo pavaduotojas. Kiek yra galimų variantų minėtai studentų grupei sudaryti?
Ats.: 2520.

160. Finalinėse krepšinio varžybose komandos A ir B žaidžia tarpusavyje tol, kol viena iš jų pasiekia 4 pergales. Sudaroma laimėjusių komandų pavadinimų seka (pvz., ABABBAA). Kiek tokių skirtingų sekų galima sudaryti? Ats.: 70.

NIUTONO BINOMAS

1. Apskaičiuokite:

$$1) (x-y)^5; \quad 2) \left(x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}\right)^5; \quad 3) (1+y^2)^4; \quad 4) (x-2y)^6; \quad 5) (p^2-1)^6; \quad 6) \left(x + \frac{1}{x}\right)^5.$$

2. Parašykite binomo dėstinio bendrojo nario formulę:

$$1) (2x+1)^n; \quad 2) (1-3x^2)^n; \quad 3) (a^{-2}+b^{-1})^n; \quad 4) \left(\frac{1}{x} + \sqrt{x}\right)^n; \quad 5) (a^{-1}-b)^n; \quad 6) (x-2y)^n.$$

3. Apskaičiuokite binomo laipsnio $(x+y)^{10}$ dėstinio šeštąjį narį. Ats.: $252x^5y^5$.

4. Raskite binomo laipsnio $\left(\frac{1}{x} + x\right)^{12}$ dėstinio devintąjį narį. Ats.: $220x^6$.

5. Raskite binomo laipsnio $\left(\sqrt[3]{t} - \frac{1}{t}\right)^{20}$ dėstinio narį, nepriklausantį nuo t .

Ats.: 6.

6. Raskite binomo laipsnio $\left(\sqrt[3]{a} + \frac{1}{\sqrt[3]{a}}\right)^9$ dėstinio penktąjį narį. Ats.: $126\sqrt[3]{a}$.

7. Raskite binomo laipsnio $\left(\frac{1}{\sqrt[5]{x}} + \sqrt[3]{x}\right)^{10}$ dėstinio vidurinį narį. Ats.: $252\sqrt[3]{x^2}$.

8. Raskite binomo laipsnio $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^6$ dėstinio narį, nepriklausantį nuo x .

Ats.: 15.

9. Raskite binomo laipsnio $(x+y)^9$ dėstinio narį, turintį x^7 . Ats.: $36x^7y^2$.

10. Raskite binomo laipsnio $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{x}\right)^{15}$ dėstinio šeštąjį narį. Ats.: 3003.

11. Raskite binomo laipsnio $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ dėstinio narį, neturintį x . Ats.: C_{18}^9 .

12. Raskite binomo laipsnio $\left(\frac{1}{x} + x\right)^{12}$ dėstinio devintąjį narį. Ats.: $495x^4$.

13. Raskite binomo laipsnio $\left(\sqrt[3]{a} + \frac{1}{\sqrt[3]{a}}\right)^9$ dėstinio ketvirtąjį narį. Ats.: $94a$.

14. Raskite binomo laipsnio rodiklį, jeigu dėstinio $\left(a^{-\frac{1}{30}} + \sqrt[5]{a}\right)^n$ šeštasis narys neturi a .

Ats.: 35.

15. Raskite dėstinio narį, kuris nepriklausytų nuo x , jeigu binomo laipsnio $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^n$ dėstinio binominių koeficientų suma lygi 256.

TIKIMYBIŲ TEORIJA

Atsitiktiniai įvykiai

- Kiek elementariųjų įvykių turi įvykiai: A – metama moneta du kartus; B – šaunama į taikinį su 10 koncentrinėmis skrituliais ir įvykis yra pelnytų taškų skaičius; C – krepšininkas meta kamuolį į krepšį tris kartus; D – atsitiktinai parašytų dviejų natūrinių skaičių suma lygi 10; E – iškritusių lošimo kauliuko taškų skaičius yra nelyginis.
- Nustatykite, kurie šių įvykių elementarūs, kurie sudėtiniai eksperimentuose:
 - Lošimo kauliukas metamas du kartus: A – iškrito daugiau kaip 10 taškų; B – pirmą kartą iškrito 2 taškai, o antrą kartą – 5 taškai; C – iškrito mažiau kaip 11 taškų; D – iškritusių taškų suma – lyginis skaičius.
 - Atsitiktinai parenkamas dviženklis skaičius: A – parinktas skaičius 12; B – parinktas skaičius dalus iš 100; C – parinktas skaičius pirminis; E – parinktas skaičius mažesnis už 11.
- Į kiekvieną iš 5 vokų įdėtas vienas iš 10 Lt, 20 Lt, 50 Lt, 100 Lt ir 200 Lt vertės banknotų. Atsitiktinai parinkti 2 vokai. Sudarykite elementariųjų įvykių aibę.
- Sudarykite elementariųjų įvykių aibes bandymuose:
 - Metamos 3 monetos: 1 centas, 2 centai ir 5 centai.
 - Metama 5 centų moneta ir lošimo kauliukas.
 - Moneta metama 3 kartus.
 - Šaunama į taikinį su 10 koncentrinėmis skrituliais.
- Nustatykite, kurie iš įvykių yra būtini, kurie negalimi, kurie atsitiktiniai eksperimentuose:
 - Atsitiktinai parenkamas triženklis skaičius: A – skaičius didesnis už 1000; B – skaičius mažesnis už 1000; C – skaičius dalus iš 50, D – skaičius mažesnis už 371.
 - Metami 2 lošimo kauliukai: A – iškrito mažiau kaip 8 taškai; B – iškritusių taškų skaičius dalus iš 5; C – iškrito daugiau kaip 13 taškų; D – iškrito teigiamas taškų skaičius.
 - Trys medžiotojai šauna į zuikį: A – pataikė bent vienas; B – nei vienas nepataikė; C – zuikis nušautas; D – zuikis nubėgo.
- Kuris įvykis sudaro kurio dalį?
 - Į taikinį šaunama 10 kartų: A – į taikinį pataikyta pirmu šūviu; B – į taikinį pataikyta vienu iš pirmų keturių šūvių; C – į taikinį pataikyta vienu iš dviejų pirmų šūvių.
 - Metami du lošimo kauliukai: A – taškų suma dalijasi iš 3; B – taškų suma dalijasi iš 6; C – taškų suma didesnė už 2.
- Suformuluokite įvykį D, kuris reiškia įvykių sąjungą, kai:
 - A – į taikinį pataikyta pirmu šūviu; B – į taikinį pataikyta antru šūviu;
 - A – loterijoje išlošta 10 litų; B – loterijoje išlošta 20 litų;
 - A – metus dvi monetas iškrito 2 herbai; B – metus 2 monetas iškrito herbas ir skaičius.

Ats.: 1) D – į taikinį pataikyta iš dviejų šūvių;
 2) D – loterijoje išlošta arba 10, arba 20 litų;
 3) D – metus 2 monetas iškrito bent vienas herbas.
- Suformuluokite įvykį D, kuris reiškia įvykių sankirtą, kai:
 - A – metus lošimo kauliuką, iškrito nelyginis akių skaičius; B – metus lošimo kauliuką neiškrito 4 akys; C – metus lošimo kauliuką neiškrito 6 akys;
 - A – pirmu traukimu ištrauktas laimingas bilietas; B – antru traukimu ištrauktas laimingas bilietas.

Ats.: 1) D – iškrito viena akis;
 2) D – laimingas bilietas ištrauktas pirmaisiais dviem bandymais.
- Suformuluokite įvykius; 1) $A \cap B$, 2) $A \cup B$, 3) $A \cap C$, kai: A – metus kauliuką iškrito lyginis akių skaičius; B – metus kauliuką iškrito 4 akys; C – metus kauliuką neiškrito 6 akys.

Ats.: 1) metus kauliuką iškrito 4 akys;
 2) metus kauliuką iškrito lyginis akių skaičius;
 3) metus kauliuką iškrito arba 2, arba 4 akys.

10. Suformuluokite priešingus įvykius įvykiams: A – metus lošimo kauliuką iškrito lyginis akių skaičius; B – metus monetą atvirto herbas; C – metus du lošimo kauliukus iškritusių akių suma mažesnė už 6.
11. Atsitiktinai paimta detalė yra: A – pirmos rūšies; B – antros rūšies; C – trečios rūšies. Suformuluokite įvykius: 1) $A \cup B$; 2) $\overline{A \cup C}$; 3) $A \cap C$; 4) $A \cap B \cup C$.

Ats.: 1) detalė yra arba pirmos, arba antros rūšies;
 2) detalė – antros rūšies;
 3) negalimas įvykis;
 4) detalė – trečios rūšies.

Klasikinis įvykio tikimybės apibrėžimas

- Metamos 3 monetos: 1 cento, 2 centų ir 5 centų. Sudarykite bandymo elementariųjų įvykių aibę. Raskite tikimybes įvykių ir jiems priešingų įvykių: 1) A – herbas atvirto daugiau kaip ant vienos monetos; 2) B – atvirtusių centų suma didesnė už 2; 3) C – atvirtusių centų suma mažesnė už 5; 4) D – atvirtusių centų suma didesnė už 5.
Ats.: 1) 1/2; 1/2; 2) 5/8; 3/8; 3) 1/2; 1/2; 4) 3/8; 5/8.
- Metama 5 centų moneta ir lošimo kauliukas. Sudarykite bandymo elementariųjų įvykių aibę. Raskite tikimybes įvykių ir jiems priešingų įvykių: 1) A – atvirtusių centų ir taškų suma didesnė už 9; 2) B – atvirtusių centų skaičius didesnis už taškų skaičių; 3) C – atvirtusių centų ir taškų suma dali iš 3; 4) D – atvirtusių centų skaičius dalus iš atvirtusių taškų skaičiaus.
Ats.: 1) 1/6; 5/6; 2) 1/3; 2/3; 3) 1/3; 2/3; 4) 2/3; 1/3.
- Dėžutėje yra septynios kortelės, sunumeruotos skaičiais nuo 1 iki 7. Atsitiktinai viena po kitos ištraukiamos 2 kortelės ir užrašomi jų numeriai. Sudarykite bandymo elementariųjų įvykių aibę. Raskite tikimybes įvykių: 1) A – numeriai lygūs; 2) B – numeriai nelygūs; 3) C – pirmasis numeris mažesnis už antrąjį; 4) D – pirmasis numeris didesnis už antrąjį; 5) G – numerių suma lyginė; 6) H – numerių suma nelyginė; 6) K – numerių suma lygi 10.
Ats.: 1) 0; 2) 1; 3) 1/2; 4) 1/2; 5) 3/7; 6) 4/7; 7) 2/21.
- Dėžėje yra 10 rutulių. Tikimybė, kad du atsitiktinai ištraukti rutuliai yra balti, lygi 2/15. Kiek dėžėje baltų rutulių.
Ats.: 4.
- Gaminant detalę, atliekama keletas operacijų. Tikimybė pagaminti detalę, neatitinkančią standartų, lygi 0,01. Kokia tikimybė pagaminti gerą detalę?
Ats.: 0,99.
- Metams lošimo kauliukas. Kokia tikimybė, kad iškrito mažiau kaip 6 taškai?
Ats.: 5/6.
- Dėžėje yra 4 balti ir 7 juodi rutuliukai. Atsitiktinai išimamas vienas rutuliukas. Kokia tikimybė, kad jis baltas?
Ats.: 4/11.
- Krepšinio pirmenybėse dalyvauja 18 komandų, kurios burtų keliu suskirstomos į 2 pogrupius po 9 komandas. 5 komandos yra pirmaujančios. Kokia tikimybė, kad visos pirmaujančios 5 komandos pateks į tą pačią grupę?
Ats.: 1/68.
- Už 10 vietų stalo atsitiktinai susodinami 10 svečių. Kokia tikimybė, kad Aldona ir Algis sėdės greta?
Ats.: 0,2.
- Revolverio būgnelyje yra 7 lizdai. Į 5 iš jų įdėti šoviniai, 2 – tušti. Būgnelis pasukamas ir spaudžiamas gaidukas. Kokia tikimybė, kad padarius minėtą bandymą, ginklas neišsaus?
Ats.: 2/7.
- Metamas lošimo kauliukas. Kokia tikimybė, kad iškrito lyginis taškų skaičius?
Ats.: 0,5.
- Matematikos knygoje yra 300 puslapių. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai atversto puslapio numeris yra skaičiaus 25 kartotinis?
Ats.: 0,04.
- Iš dėžės, kurioje yra 5 brokuotos detalės ir 30 be defektų, atsitiktinai paimtos 3 detalės. Kokia tikimybė, kad visos 3 detalės be defektų?
Ats.: 0,62.
- Iš skaičių eilės nuo 1 iki 30 atsitiktinai išrinktas sveikasis skaičius. Kokia tikimybė, kad jis yra 30-ies daliklis?
Ats.: 4/15.

15. Bilietai sunumeruoti nuo 1 iki 30. Atsitiktinai ištrauktas vienas bilietas. Kokia tikimybė, kad ištraukto bilieto numeris yra 3 kartotinis? Ats.: 1/3.
16. Metami 2 lošimo kauliukai. Koks įvykis labiau tikėtinas: “taškų suma lygi 11” ar “taškų suma lygi 4”? Ats.: “taškų suma lygi 4”.
17. Iš dėžės, kurioje yra 10 baltų ir 6 juodi rutuliai, atsitiktinai imami du rutuliai. Kokia tikimybė, kad abu rutuliai juodi? Ats.: 1/8.
18. Kortelėse surašyti sveikieji skaičiai nuo 1 iki 20 imtinai. Atsitiktinai ištrauktos 2 kortelės. Kokia tikimybė, kad parašytųjų skaičių suma lygi 10? Ats.: 2/95.
19. Žmogus, rinkdamas telefono numerį, pamiršo 2 paskutinius skaitmenis, ir žinodamas, kad tie skaitmenys yra skirtingi, surinko juos atsitiktinai. Kokia tikimybė, kad telefono numeris surinktas teisingai? Ats.: 1/90.
20. Tarp 100 detalių 5 brokuotos. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai paimtos 3 detalės bus nebrokuotos? Ats.: 0,856.
21. Tvenkinyje 30 lydekų. Sugavo 5, jas pažymėjo ir vėl paleido. Antrą kartą sugavo 7 lydekas. Kokia tikimybė, kad tarp jų buvo 2 pažymėtos lydekos? Ats.: 0,26.
22. Klasėje 13 mergaičių ir 12 berniukų. Reikia išrinkti 3 moksleivių delegaciją. Kokia tikimybė, kad į delegaciją pateks 2 mergaitės ir 1 berniukas? Ats.: 0,407.
23. Iš 36 kortų kaladės, kurioje yra 4 tūzai, atsitiktinai ištrauktos 3. Kokia tikimybė, kad tarp jų bus 2 tūzai? Ats.: 0,027.
24. Urnoje 30 loterijos bilietų, tarp kurių 5 laimingi. Ištraukti 4 bilietai. Kokia tikimybė, kad 2 bilietai laimingi? Ats.: 0,11.
25. Knygų lentynoje atsitiktinai sudėtos 5 algebros ir 3 geometrijos knygos. Kokia tikimybė, kad vieno dalyko knygos sudėtos greta? Ats.: 1/28.
26. Futbolo turnyre dalyvauja 20 komandų. Jos burtų keliu suskirstytos į 2 pogrupius po 10 komandų. Kokia tikimybė, kad 2 stipriausios komandos bus viename pogrupyje? Ats.: 9/38.
27. Iš 5 abėcėlės raidžių sudėtas žodis knyga. Nemokantis skaityti vaikas išbarstė raides ir paskui atsitiktinai jas surinko. Kokia tikimybė, kad jis vėl sudėjo žodį knyga? Ats.: 1/120.
28. Namas 7 aukštų. Pirmame aukšte į liftą įlipa 3 asmenys. Apskaičiuokite tikimybes įvykių:
 A – “visi keleiviai išlipo ketvirtame aukšte”,
 B – “visi keleiviai išlipo tame pat aukšte”,
 C – “visi keleiviai išlipo skirtinguose aukštuose”. Ats.: 1/216; 1/36; 5/9.
29. 5 kortelėse įrašyti skaitmenys 1,2,3,4 ir 5. Atsitiktinai viena po kitos paaimamos 2 kortelės. Kokia tikimybė, kad antroje kortelėje skaitmuo didesnis negu pirmoje? Ats.: 0,5.
30. Du kartus iš eilės metama moneta. Kokia tikimybė, kad bent kartą iškris herbas? Ats.: 0,75.
31. Iš 100 elektros lempučių 5 sugadintos. Kokia tikimybė, kad iš 3 atsitiktinai paimtų lempučių visos bus geros? Ats.: 0,86.
32. Metami 2 lošimo kauliukai. Kokia tikimybė, kad iškritusių akių suma lygi 8? Ats.: 5/36.
33. Kiekvienas iš 3 keleivių gali įlipti į bet kurį iš 10 keleivinio traukinio vagonų. Kokia tikimybė, kad visi trys pateks į: 1) pirmą vagoną; 2) pirmus penkis vagonus; 3) skirtingus vagonus; 4) vieną vagoną? Ats.: 0,001; 1/8; 0,72; 0,01.
34. Metuose 365 dienos. Atsitiktinai parenkamas tų metų nuplėšiamo kalendoriaus lapelis. Raskite tikimybes įvykių: A – lapelyje esantis skaičius dalus iš 5; B – lapelyje esantis skaičius dalus iš 7. Ats.: 71/365; 48/365.
35. Ant 25 kortelių surašyti skaičiai nuo 1 iki 25. Atsitiktinai ištraukiamos 2 kortelės. Rasti tikimybes įvykių: A – ištrauktų skaičių suma lygi 10; B – ištrauktų skaičių suma dali iš 10; C – ištrauktų skaičių suma lyginė; D – ištrauktų skaičių suma nelyginė. Ats.: 1/75; 7/75; 12/25; 13/25.
36. Dėžutėje 4 geltonos ir 6 raudonos spalvos pieštukai. Atsitiktinai ištraukiami du pieštukai. Rasti tikimybes įvykių: A – pieštukai geltonos spalvos; B – pieštukai raudonos spalvos; C – pieštukai skirtingų spalvų; D – abu pieštukai vienodos spalvos. Ats.: 2/15; 1/3; 8/15; 7/15.

37. 5 kortelėse įrašyti skaičiai 1,2,3,4,5. Atsitiktinai ištraukiama 1 kortelė, užrašomas jos skaičius ir kortelė gražinama į dėžutę. Po to atsitiktinai traukiama kita kortelė ir užrašomas jos skaičius. Rasti tikimybes įvykių: 1) pirmas skaičius mažesnis už antrą; 2) pirmas skaičius didesnis už antrą; 3) abu skaičiai lyginiai; 4) abu skaičiai lygūs; 5) abu skaičiai nelyginiai; 6) skaičių suma lygi 8; 7) skaičių suma lygi 6.

Ats.: 1) 0,4; 2) 0,4; 3) 0,16; 4) 0,2; 5) 0,36; 6) 0,12; 7) 0,2.

38. Moneta metama 3 kartus iš eilės. Kokia tikimybė, kad herbas iškris du kartus?

Ats.: 3/8.

39. Lošimo kauliukas metamas du kartus. Rasti tikimybę to, kad abu kartus iškris vienodas akučių skaičius.

Ats.: 1/6.

40. Iš žodžio SIGIS raidžių atsitiktinai paaimamos 3 raidės. Kokia tikimybė, kad bus sudėtas žodis GIS?

Ats.: 1/15.

41. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai užrašius triženklį skaičių du jo skaitmenys bus vienodi?

Ats.: 0,27.

42. Dėžėje yra žalios ir mėlynos spalvos kaladėlės. Tikimybė, kad 2 ištrauktos kaladėlės bus mėlynos spalvos, lygi 5/14. Kiek dėžėje buvo kaladėlių, jei mėlynos spalvos kaladėlių buvo 5?

Ats.: 8.

43. Iš dėžės, kurioje yra 4 balti ir 2 geltoni rutuliai, atsitiktinai parinkdami paaimame 2 rutulius. Kokia tikimybė, kad paaimti rutuliai yra:

1) abudu balti,

2) vienas baltas ir vienas geltonas,

3) abudu geltoni?

Ats.: 6/15; 8/15; 1/15.

44. Metami 3 žaidimo kauliukai. Kokia tikimybė, kad iškritusių taškų suma lygi 6?

Ats.: 5/108.

45. Kokia tikimybė, kad iš 8 paeiliui einančių langelių, atsitiktinai parinkdami langelius ir įrašydami į juos raides E,E,L,L,O,O,T,T, gausime žodį TELELOTO?

Ats.: 1/2520.

46. Kokia tikimybė, kad iš šešių paeiliui einančių langelių, atsitiktinai parinkdami langelius ir įrašydami į juos skaitmenis 1,2,2,3,3,3, gausime skaičių 123233?

Ats.: 1/60.

47. Studentas įskaitai gauti turi teisingai atsakyti ne mažiau kaip į 4 iš 6 atsitiktinai parinktų klausimų. Kokia tikimybė, kad studentas gaus įskaitą, jeigu jis iš 12 klausimų išmoko tik 8 klausimus?

Ats.: 0,(72)5 8/11.

48. Keturi keleiviai važiuoja keturių vagonų traukiniu. kokia tikimybė, kad:

1) visi keleiviai yra viename vagone,

2) trys keleiviai yra viename vagone, o ketvirtas – kitame,

3) du keleiviai yra viename vagone, o kiti du – kitame,

4) du keleiviai yra viename vagone, o kiti du – skirtinguose vagonuose,

5) visi keturi keleiviai yra skirtinguose vagonuose?

Ats.: 1) 1/64; 2) 3/16; 3) 9/32; 4) 9/16; 5) 3/32.

49. Loterijoje yra 1000 bilietų. 300 iš jų laimi. Atsitiktinai traukiamas 1 bilietas. Kokia tikimybė, kad jis yra laimingas?

Ats.: 3/10.

50. Bilietai sunumeruoti nuo 1 iki 34. Atsitiktinai ištrauktas 1 bilietas. Kokia tikimybė, kad jo numeris yra skaičiaus 3 kartotinis?

Ats.: 11/34.

51. Aštuoniose vienodose kortelėse parašyti skaičiai 2,4,6,7,8,11,12,13. Atsitiktinai ištrauktos 2 kortelės. Kokia tikimybė, kad iš šių skaičių sudaryta trupmeną galima suprastinti?

Ats.: 5/14.

52. Į knygų lentyną atsitiktinai paaimamos ir dedamos 4 istorijos ir 3 geografijos knygos. Kokia tikimybė, kad vieno ir to paties dalyko (istorijos arba geografijos) knygos bus sudėtos greta?

Ats.: 2/35.

53. Iš 40 klausimų, įeinančių į egzaminų bilietus, studentas išmoko 10. Kokia tikimybė studentui ištraukti bilietą, kurio abu klausimus jis moka?

Ats.: 3/52.

54. Devynios kortelės, pažymėtos skaitmenimis nuo 1 iki 9. Nesirenkant imamos 4 kortelės ir dedamos viena greta kitos. Gaunamas keturženklis skaičius. Kokia tikimybė, kad jis bus lyginis?
Ats.: 4/9.

Veiksmai su tikimybėmis

1. Egzamino bilietai sunumeruoti sveikais skaičiais nuo 1 iki 30. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai moksleivio ištrauktas bilietas yra 5 arba 7 kartotinis? Ats.: 1/3.
2. Dėžėje yra 4 spalvų rutuliai: 50 baltų, 20 žalių, 20 mėlynų ir 10 raudonų. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai ištrauktas rutulys yra raudonos arba mėlynos spalvos?
Ats.: 0,3.
3. Dėžėje yra 250 lempučių. 100 lempučių po 100 vatų, 50 – po 60 vatų, 50 – po 25 vatus ir 50 – po 15 vatų. Apskaičiuoti tikimybę, kad atsitiktinai paimtos lemputės galia neviršija 60 vatų?
Ats.: 0,6.
4. Karinės mokyklos kursantas laiko šaudymo į taikinį įskaitą. Įskaita laikoma išlaikyta, jei kursantas gauna pažymį, ne mažesnį už 4 (maksimalus balas – 5). Kokia tikimybė kursantui išlaikyti egzaminą, jei žinoma, kad tikimybė už šaudymą gauti pažymį 5 lygi 0,3, o tikimybė gauti pažymį 4 lygi 0,5? Ats.: 0,8.
5. Loterijoje yra 1000 bilietų: iš jų 1 bilietas išlošia 500 litų, 10 bilietų – po 100 litų, 50 bilietų – po 20 litų ir 100 bilietų – po 5 litus, o likusieji nieko neišlošia. Martynas nusipirko 1 bilietą. Kokia tikimybė, kad jis išloš ne mažiau kaip 20 litų? Ats.: 0,061.
6. Iš 10 loterijos bilietų, tarp kurių 2 laimingi, atsitiktinai ištraukiami 5 bilietai. Kokia tikimybė, kad tarp ištrauktųjų bus bent vienas bilietas laimingas? Ats.: 7/9.
7. Du šauliai nepriklausomai vienas nuo kito šauna į tą patį taikinį. Pirmojo pataikymo tikimybė lygi 0,8, antrojo – 0,6. Kokia tikimybė, kad į taikinį pataikys bent vienas šaulys?
Ats.: 0,92.
8. Metami du kauliukai. Kokia tikimybė, kad bent viename iš jų iškris 6 akys?
Ats.: 11/36.
9. Iš natūraliųjų skaičių eilės nuo 1 iki 1000 atsitiktinai imamas skaičius. Kam lygi tikimybė, kad jis dalus iš 3 arba iš 4? Ats.: 0,5.
10. Pirmosios raketos pataikymo į taikinį tikimybė yra 0,4, antrosios – 0,6. Kokia tikimybė, kad bent viena raketa pataikys į taikinį, jei jos paleidžiamos nepriklausomai viena nuo kitos?
Ats.: 0,76.
11. Tikimybė, kad Jurga išlaikys matematikos egzaminą, lygi 0,7, kad neišlaikys anglų kalbos egzamino – 0,1. kokia tikimybė, kad Jurga išlaikys bent vieną egzaminą?
Ats.: 0,97.
12. Du medžiotojai vienu metu ir nepriklausomai vienas nuo kito šauna į zuikį. Zuikis laikomas nušautu, jeigu pataiko bent vienas medžiotojas. Kokia tikimybė, kad zuikis bus nušautas, jeigu medžiotojų pataikymo tikimybės lygios 0,8 ir 0,75? Ats.: 0,95.
13. Metama moneta ir lošimo kauliukas. Kokia tikimybė, kad iškris herbas, o kauliuko atsivertusių akių skaičius bus lyginis? 1/4.
14. Pirmoje dėžėje yra 12 detalių, iš jų 5 nestandartinės. Antroje dėžėje yra 20 detalių, iš jų 4 nestandartinės. Iš kiekvienos dėžės atsitiktinai išimama viena detalė. Kokia tikimybė, kad abi detalės nestandartinės? Ats.: 1/12.
15. Metami du kauliukai. Kokia tikimybė, kad viename iškris nelyginis taškų skaičius, o kitame – 6 taškai? Ats.: 1/12.
16. Kambarėje nepriklausomai viena nuo kitos dega 2 lemputės. Tikimybė, kad valandos bėgyje neperdegs pirmoji lemputė lygi 0,9, o antroji – 0,7. Kokia tikimybė, kad valandos bėgyje perdegs abi lemputės? Ats.: 0,03.
17. Moksleivis išmoko 20 iš 25 fizikos bilietų ir 20 iš 30 istorijos bilietų. Kokia tikimybė, kad: a) moksleivis išlaikys abu egzaminus; b) moksleivis neišlaikys nei vieno egzamino?
Ats.: a) 8/15; b) 1/15.
18. Metamos trys monetos. Kokia tikimybė, kad visose iškris skaičius? Ats.: 1/8.
19. Du šauliai, nepriklausomai vienas nuo kito, šauna į tą patį taikinį. Pirmojo pataikymo tikimybė lygi 0,9, antrojo – 0,8. Kokia tikimybė, kad bus pataikyta į taikinį? Ats.: 0,98.

20. Iš 30 sporto mokyklos moksleivių 12 moksleivių mokosi krepšinio, 15 – tinklinio, 5 – tinklinio ir krepšinio, o kiti – kitų sporto šakų. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai pasirinktas moksleivis mokosi tinklinio arba krepšinio? Ats.:11/15.
21. Raskite tikimybę, kad atsitiktinai užrašytas dviženklis skaičius bus 3 arba 5 kartotinis. Ats.:7/15.
22. Šaulys pataiko į taikinį su tikimybe $1/3$. Jis šauna į taikinį 3 kartus. Apskaičiuokite tikimybes šių įvykių: A –
 šaulys nepataikė daugiau kaip 2 kartus;
 B – šaulys pataikė vieną kartą;
 C – šaulys pataikė du kartus;
 D – šaulys pataikė ne mažiau kaip du kartus.
 Ats.:8/27; 4/9; 2/9; 7/27.
23. Tikimybė, kad studentas išlaikys pirmą egzaminą, lygi 0,9, antrą – 0,85, trečią – 0,8. Kokia tikimybė studentui išlaikyti ne mažiau kaip du egzaminus? Ats.:0,941.
24. Tikimybė, kad šaulys kiekvienu šūviu pataikys į taikinį, lygi 0,7. Jis šauna 4 kartus. Kokia tikimybė, kad pirmieji du šūviai nekludys, o kiti du kludys taikinį? Ats.:0,0441.
25. Metami du kauliukai. Kokia tikimybė, kad pirmajame iškris nelyginis akių skaičius, o antrajame – 5 akys? Ats.:1/12.
26. Pirmosios raketos pataikymo į taikinį tikimybė yra 0,7, antrosios – 0,8. Kokia tikimybė, kad abi raketos pataikys į taikinį? Ats.:0,56.
27. Tikimybė, kad pirmosios staklės per darbo valandą nesuges yra 0,9, antrosios – 0,95. Kokia tikimybė, kad per darbo valandą suges tik vienos staklės, jei abi dirba nepriklausomai viena nuo kitos? Ats.:0,14.
28. Du šauliai nepriklausomai vienas nuo kito šauna į taikinį. Pirmojo pataikymo tikimybė – 0,9, antrojo – 0,75. Kokia tikimybė, kad bent vienas šaulys pataikys į taikinį? Ats.:0,975.
29. Sukdamas “laimės ratą” ratą vieną kartą, berniukas ką nors laimi su tikimybe 0,1. Apskaičiuokite tikimybes įvykių: A –
 berniukas laimės vieną kartą, bandęs 2 kartus;
 B – berniukas laimės vieną kartą, bandęs 3 kartus;
 C – laimės ne mažiau kaip du kartus, bandęs 3 kartus.
 Ats.:0,18; 0,243; 0,028.
30. Abiturientas laiko 2 stojamuosius egzaminus į aukštąją mokyklą. Tikimybė, kad jis išlaikys pirmąjį egzaminą, lygi 0,8, o antrąjį – 0,5. Kokia tikimybė, kad abiturientas išlaikys abu egzaminus? Ats.:0,4.
31. Egzamino biliete yra 3 klausimai. Tikimybė, kad studentas atsakys į pirmąjį ir antrąjį klausimą, lygi 0,9, o į trečiąjį – 0,8. Kokia tikimybė, kad studentas išlaikys egzaminą, jei reikia atsakyti:
 1) į visus tris klausimus;
 2) nors į du klausimus? Ats.:1) 0,648; 2) 0,954.
32. Žaidime 5 iš 36 laimima tada, kai atspėjami bent trys skaičiai. Kokia laimėjimo tikimybė? Ats.:0,0127.
33. Krepšininkas meta tris baudas. Pataikymo tikimybės, metant pirmą, antrą ir trečią kartą, atitinkamai lygios $2/3$, $3/4$ ir $4/5$. Kokia tikimybė, kad du iš šių trijų metimų bus taiklūs? Ats.: 13/30.
34. Stebimas dviejų nepriklausomų įmonių akcijų kainų kitimas. Tikimybė, kad per mėnesį pakils pirmosios įmonės akcijų kaina, yra 0,6; kad antrosios įmonės, lygi 0,5. Apskaičiuokite tikimybę, kad pakils bent vienos iš įmonių akcijų kaina. Ats.:0,8.
35. Tikimybė, kad studentui reikalinga knyga yra universiteto bibliotekoje – 0,9, o fakulteto bibliotekoje – 0,5. Kokia tikimybė, kad studentas gaus knygą? Ats.:0,95.
36. Dviejose dėžutėse yra skirtingų spalvų, bet vienodo dydžio ir formos pieštukai. Pirmojoje dėžutėje yra 4 raudoni ir 6 juodi pieštukai, o antrojoje – 3 raudoni, 5 mėlyni ir 2 juodi pieštukai. Iš abiejų dėžučių atsitiktinai išimama po vieną pieštuką. Kokia tikimybė, kad abu pieštukai bus

1. Yra 100 loterijos bilietai. 30 bilietai laimi po 1 Lt, 10 bilietai po 5 Lt, 2 bilietai po 25 Lt, likusieji – be laimėjimo. Laimėjimo dydis yra atsitiktinis dydis. Apskaičiuokite šio dydžio matematinę viltį (t.y. koks laimėjimas vidutiniškai tenka vienam biuletiui) Ats.: 1,3 Lt.
2. Raskite atsitiktinio dydžio X matematinę viltį (vidurkį), kai duotos jų pasiskirstymo lentelės:

1)

X	1	2	3	4
P	0,4	0,3	0,2	0,1

2)

X	2	4	6	8	10
P	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4

3. Atsitiktinis dydis X yra pasirodžiusių taškų skaičius metus lošimo kauliuką. Raskite jo matematinę viltį.

Ats.: 3,5

4. Iš dėžės, kurioje yra 2 raudoni ir 3 juodi rutuliai, atsitiktinai ištraukiami 2 rutuliai. Atsitiktinis dydis – raudonų rutulių skaičius. Raskite matematinę viltį.
Ats.:0.8.

5. Parduota 1000 loterijos bilietai po 1 Lt. Iš jų du bilietai laimingi; vienas laimėjimas – 500 litų, kitas – 100 litų. Apskaičiuokite vidutinį laimėjimo dydį (laimėjimo matematinę viltį), jei pirktas 1 bilietas.

Ats.: -0,4.

6. Raskite atsitiktinių dydžių matematinę viltį ir dispersiją, kai duotos jų pasiskirstymo lentelės:

[illegible]

X	-1	0	1
P	0,3	0,4	0,3

X	5	7	10	15
P	0,2	0,5	0,2	0,1

X	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

5)

X	4	6	7
P	0,7	0,2	0,1

6)

X	0	1	2	3
P	0,4	0,3	0,2	0,1

X	5	7	10	15
P	0,2	0,5	0,2	0,1

	X	-2	-1	0	1	2
Ats	P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

7. Loterijos skritulys suskirstytas į 10 vienodų sektorių, iš kurių 1 sektorius pažymėtas skaičiumi 10, 1 – 8, 1 – 7, 1 – 6, 2 – 4, 1 – 1, 3 – 0. Bilietas, leidžiantis sukti ratą 1 kartą, kainuoja 6 centus. Išsuktas skaičius nurodo, kiek žmogus, pasukęs ratą, gauna centų. Sudarykite laimėjimo dydžio pasiskirstymo lentelę, raskite vidutinį laimėjimo dydį, laimėjimo dydžio dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį.

Ats.: -2; 12,2; 3,5.

8. Metami 2 lošimo kauliukai. X – atvirtusių taškų suma. Sudarykite atsitiktinio dydžio skirstinį ir pavaizduokite jį grafiškai (nubraižykite poligoną). Raskite matematinę viltį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį. Apskaičiuokite tikimybes įvykių $\{X \leq 6\}$, $\{MX - s \leq X \leq MX + s\}$.

$$\text{Ats.: } 7; 5\frac{5}{6}; 2,4; \frac{5}{12}; \frac{2}{3}.$$

9. Metamos dvi monetos. Atsitiktinis dydis X yra herbo atsivertimų skaičius. Užrašykite šio dydžio skirstinį.

10. Loterijoje yra 1000 bilietų. 200 bilietų laimi po 1 Lt, 100 bilietų – po 5 Lt, 80 bilietų – po 20 Lt, 20 bilietų – po 50 Lt. Laimėjimo dydis X yra atsitiktinis dydis. Užrašykite jo skirstinį ir apskaičiuokite matematinę viltį. Ats.:3,3.

11. Iš dėžės, kurioje yra 2 balti ir 4 juodi rutuliai, atsitiktinai išimami 4 rutuliai. Atsitiktinis dydis X yra ištrauktų juodų rutulių skaičius. Apskaičiuokite šio atsitiktinio dydžio vidurkį, dispersiją ir kvadratinę nuokrypį. Ats.: $8/3$; $16/45$; $0,6$.
12. Metamas lošimo kauliukas. Jei atsiverčia mažiau nei 5 akys, tai Algis moka Martynui 10 centų, jei atsiverčia daugiau nei 4 akys, tai Algis gauna iš Martyno 20 centų. Atsitiktinis dydis – Algio išlošta suma. Raskite atsitiktinio dydžio matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: 0 ; 200 .
13. Iš dėžės, kurioje yra 2 balti ir 3 mėlyni rutuliai, atsitiktinai ištraukiami du rutuliai. Raskite MX , kai X – ištrauktų baltų rutulių skaičius. Ats.: $0,8$.
14. Loterijos skritulys suskirstytas į 16 vienodų sektorių, iš kurių vienas sektorius pažymėtas skaičiumi 14, du sektoriai pažymėti skaičiumi 9, trys sektoriai pažymėti skaičiumi 4, keturi sektoriai skaičiumi 1, visi likę sektoriai pažymėti skaičiumi 0. Bilietas, leidžiantis sukti ratą vieną kartą, kainuoja 4 litus. X – laimėjimo dydis – išsuktas skaičius, minus bilieto kaina. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją. Raskite tikimybes įvykių: A – laimėjimo dydis $X < 0$; B – laimėjimo dydis $-3 \leq X < 10$. Ats.: -1 ; $133/8$; $5/8$; $9/16$.
15. Kioske yra 34 žurnalai "Moteris" po 4,5 Lt, 36 žurnalai "Ji" po 3,5 Lt, 16 žurnalų "Laima" po 5 Lt ir 14 žurnalų "Teva" po 10 Lt. Atsitiktinis dydis X – paimto žurnalo kaina. Apskaičiuokite atsitiktinio dydžio X matematinę viltį. Ats.: $4,99$.
16. Medžiotojas nutarė pabandyti laimę, turėdamas tik keturis šovinius. Pataikymo į bėgantį kiškį tikimybė lygi $0,25$. Atsitiktinis dydis X – šūvių į kiškį iki pirmo pataikymo skaičius. Apskaičiuokite atsitiktinio dydžio X vidurkį ir dispersiją. Ats.: $2,05$; $1,57$.
17. Į taikinį šaunama tris kartus. Pataikymo tikimybė $0,4$. Atsitiktinis dydis X – pataikymų skaičius. Raskite matematinę vidurkį ir dispersiją. Ats.: $1,2$; $0,72$.
18. Metamos 3 monetos: 1 cento, 2 centų ir 5 centų. Atsitiktinis dydis X – atvirtusių centų suma. Raskite atsitiktinio dydžio X pasiskirstymą, pavaizduokite jį grafiškai, apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją. Apskaičiuokite tikimybes įvykių: $\{X \leq 3\}$, $\{5 \leq X\}$, $\{2 < X < 5\}$. Ats.: 4 ; $15/2$; $1/2$; $1/2$; $1/8$.
19. Moneta metama 3 kartus. X – herbo pasirodymų skaičius. Raskite atsitiktinio dydžio pasiskirstymą. Pavaizduokite jį grafiškai. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: $3/2$; $3/4$.
20. Krepšininkas, kuris mesdamas baudą pataiko į krepšį su tikimybe $2/3$, meta tris baudas. X – pataikymų skaičius. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: 2 ; $2/3$.
21. Moneta metama 5 kartus. Atsitiktinis dydis X – skaičiaus pasirodymų skaičius. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: $2,5$; $1,25$.
22. Meškeriotas kiekvienu meškerės užmetimu pagauna žuvį su tikimybe $1/2$. Atsitiktinis dydis X – pagautų žuvų skaičius 6 kartus užmetus meškerę. Raskite matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: 3 ; $1,5$.
23. Metamos 4 monetos. Atsitiktinis dydis X – skaičiumi atvirtusių monetų skaičius. Raskite matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: 2 ; 1 .
24. Metamos trys monetos: 10 centų, 20 centų ir 50 centų. Atsitiktinis dydis X – atvirtusių centų suma. Apskaičiuokite atsitiktinio dydžio matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: 40 ; 750 .
25. Laimės ratas padalytas į 16 lygių sektorių, kurie pažymėti skaičiais: $5 - 0$, $4 - 2$, $6 - 5$ ir $1 - 10$. Šie skaičiai reiškia laimėjimo dydį litais. Bilietas, leidžiantis sukti laimės ratą, kainuoja 2 Lt. Atsitiktinis dydis X – išsukto laimėjimo ir bilieto kainos skirtumas. Sudarykite atsitiktinio dydžio skirstinio lentelę. Pavaizduokite atsitiktinio dydžio skirstinį grafiškai. Apskaičiuokite atsitiktinio dydžio matematinę viltį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį. Ats.: 1 ; $61/8$; $2,76$.
26. Turime 10 vienodų kortelių, ant kurių užrašyti skaičiai 1, 6, 1, 4, 4, 6, 4, 4, 6, 1. Atsitiktinai ištraukiama viena kortelė, užrašomas skaičius ir kortelė dedama atgal. Po to ištraukiama antra kortelė, užrašomas skaičius ir kortelė dedama atgal. Atsitiktinis dydis – užrašytų skaičių suma. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją. Ats.: $7,4$; $412,64$.

Bernulio formulė ir Bernulio skirstinys

1. Moneta metama 10 kartų. Kokia tikimybė, kad herbas iškris lygiai 3 kartus?
Ats.: $15/128$.
2. Dėžutėje yra 6 balti ir 9 juodi rutuliukai. Vienas rutuliukas išimamas, įsidėmima jo spalva ir dedamas atgal į dėžutę. Paskui iš jos vėl išimamas vienas rutuliukas, įsidėmima jo spalva ir pastarasis taip pat dedamas atgal į dėžutę. Po to iš dėžutės išimamas dar vienas rutuliukas, vėl įsidėmima jo spalva ir pastarasis taip pat dedamas atgal į dėžutę. Kokia tikimybė, kad visų trijų išimtų rutuliukų spalva balta?
Ats.: $8/125$.
3. Šviestuve yra 6 elektros lemputės. Tikimybė, kad lemputė perdegs per metus lygi 0,2. Kokia tikimybė, kad per metus perdegs 2 elektros lemputės?
Ats.: $768/3125$.
4. Lošimo kauliukas metamas 3 kartus. Kokia tikimybė, kad 6 taškai iškris 2 kartus?
Ats.: $5/72$.
5. Turime sąrašą Lietuvos šeimų, auginančių po 3 vaikus. Atsitiktinai iš to sąrašo pasirenkame vieną šeimą. Apskaičiuokite tikimybes įvykių: 1) visi trys vaikai šeimoje – berniukai; 2) šeimoje du berniukai ir viena mergaitė; 3) šeimoje dvi mergaitės ir vienas berniukas; 4) šeimoje trys mergaitės. (Laikykite, kad mergaitės ir berniuko gimimo tikimybės yra lygios).
Ats.: 1) $1/8$; 2) $3/8$; 3) $3/8$; 4) $1/8$.
6. Laikant egzaminą reikia atsakyti į 6 klausimus. Duoti keturi galimi kiekvieno klausimo atsakymai, kurių vienas yra teisingas. Apskaičiuokite tikimybę spėjant atsakyti bent į 5 klausimus.
Ats.: $19/2^{12}$.
7. Tikimybė išlošti loterijoje lygi 0,08. Kokia tikimybė, kad iš 5 pirktų bilietų du bus laimingi?
Ats.: 0,05.
8. Tikimybė, kad šaulys pataikys į taikinį, lygi 0,8. Šaulys į taikinį šovė 5 kartus. Kokia tikimybė, kad pataikyta tris kartus?
Ats.: 0,2048.
9. Du vienodo pajėgumo šachmatininkai žaidžia šachmatais. Kas labiau tikėtina: iš 4 partijų išlošti 2 ar iš 6 partijų išlošti 3?
Ats.: iš 4 išlošti 2.
10. Kokia tikimybė, kad 10 kartų metus lošimo kauliuką trys akys atsivers ne daugiau kaip 2 kartus?
Ats.: 0,775.
11. Tikimybė, kad birželio mėnesį diena yra giedra, lygi 0,8. Kokia tikimybė, kad iš 7 savaitės dienų 5 bus giedros?
Ats.: 0,2753.
12. Tikimybė, kad šaulys pataikys į taikinį, lygi 0,8. Kokia tikimybė, kad bus taiklūs 9 iš 10 šūvių?
Ats.: $2 \cdot (4/5)^9$.
13. Keturis kartus metame lošimo kauliuką. Kiekvieną kartą žiūrime, ar iškris daugiau nei 4 taškai. Apskaičiuokite tikimybes, kad stebimas įvykis įvyks: 1) du kartus; 2) tris kartus; 3) bent du kartus; 4) bent tris kartus.
Ats.: 1) $8/27$; 2) $8/81$; 3) $11/27$; 4) $1/9$.
14. Žaidžiame su lygiaverčiu priešininku. Kas labiau tikėtina: laimėti 4 partijas iš 5 ar bent 6 iš 8?
Ats.: 4 iš 5.
15. Lošimo kauliukas metamas 3 kartus. Atsitiktinis dydis X yra atvirtusių “šešiukių” skaičius. Sudarykite atsitiktinio dydžio skirstinį. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją.
Ats.: 1,08
16. Moneta metama 4 kartus. Atsitiktinis dydis X yra atvirtusių herbu monetų skaičius. Sudarykite atsitiktinio dydžio skirstinį. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją.
Ats.: 2; 1.
17. Šaulys šauna į taikinį 4 kartus. Pataikymo tikimybė lygi 0,9. Atsitiktinis dydis X yra pataikymų skaičius. Raskite atsitiktinio dydžio matematinę viltį ir dispersiją.
Ats.: 3,6; 0,36.
18. Tikimybė, kad verslininko sandoris sėkmingas, lygi 0,5. Tarkime, kad 5 nepriklausomi verslininkai sudarė po 1 sandorį. Sudarykite sėkmingų sandorių skaičiaus X skirstinį. Raskite matematinę viltį ir dispersiją.
Ats.: 2,5; 1,25.

19. Tikimybė, kad tam tikros rūšies elementas veiks bent 15 dienų, yra lygi 0,8. Nupirkti 4 tokie elementai. Tegu X yra elementų, veikusių bent 15 dienų, skaičius. Raskite atsitiktinio dydžio skirstinį, vidurkį ir dispersiją.
Ats.:3,2; 0,64.

Ivairūs uždaviniai

1. Iš 20 gaminių 3 yra nestandartiniai. Atsitiktinai pasirenkami 4 gaminiai. Kokia tikimybė, kad visi 4 gaminiai standartiniai?
Ats.: $\approx 0,49$.
2. Į egzamino bilietus įtraukta 60 klausimų. Studentas išmoko 50. Kokia tikimybė, kad studentas atsakys: a) į abu bilieto klausimus; b) tik į vieną klausimą; c) neatsakys nė į vieną?
Ats.:a) $\approx 0,69$; b) $\approx 0,28$; c) $\approx 0,03$.
3. Kokia tikimybė, kad metant 2 žaidimo kauliukus, iškritusių akių suma bus ne mažesnė kaip 5?
Ats.:5/6.
4. Trys šauliai – Antanas, Benas ir Cezaris šauna į taikinį po vieną kartą. Antano, Beno ir Cezario pataikymo į dešimtuką tikimybės yra lygios $1/4$, $1/5$ ir $1/6$. Kokia tikimybė, kad pataikys į dešimtuką bent vienas šaulys?
Ats.:0,5.
5. Kortelėse surašyti natūralieji skaičiai nuo 1 iki 15 imtinai. Atsitiktinai ištrauktos dvi kortelės. kokia tikimybė, kad tose kortelėse parašytų skaičių suma lygi 10?
Ats.:0,0381.
6. Dėžėje yra 6 vienodi kubiukai, paeiliui sunumeruoti nuo 1 iki 6. Kubiukai atsitiktinai imami iš dėžės ir dedami į vieną eilę. Kokia tikimybė, kad jie bus išdėstyti numerių didėjimo tvarka?
Ats.:1/720.
7. Iš 6 nupirktų bilietų 4 į pirmąją eilę. Kokia tikimybė, kad iš atsitiktinai ištrauktų 3 bilietų du yra į pirmąją eilę?
Ats.:0,6.
8. Darbininkas aptarnauja 3 stakles. Tikimybė, kad per pamainą suges pirmosios staklės, lygi 0,15, antrosios – 0,1 ir trečiosios – 0,12. Raskite tikimybę, kad per pamainą suges bent vienos staklės.
Ats.:0,3268.
9. Studentas iš 30 egzamino klausimų moka 25. Raskite tikimybę, kad studentas atsakys į visus tris dėstytojo pateiktus klausimus.
Ats.:115/203.
10. Kokia tikimybė, kad atsitiktinai pasirinktas dviženklis skaičius dalijasi iš 3 arba iš 4?
Ats.:22/45
11. Du šauliai nepriklausomai vienas nuo kito šauna po vieną kartą į tą patį taikinį. Pirmojo pataikymo tikimybė lygi 0,7, antrojo – 0,9. Kokia tikimybė, kad pataikys bent vienas?
Ats.:0,97.
12. Ant suolo atsitiktinai susėda 5 studentai. Kokia tikimybė, kad Saulius ir Agnė sėdės greta?
Ats.:0,1.
13. Stalo teniso turnyre dalyvauja 12 studentų, burtais paskirstytų į du pogrupius po 6 žaidėjus. kokia tikimybė, kad 3 stipriausi žaidėjai pateks į tą patį pogrupį?
Ats.:3/11/
14. Iš 36 kortų kaladės, kurioje yra 4 tūzai, ištrauktos 3 kortos. Kokia tikimybė, kad tarp jų bus 2 tūzai?
Ats.:0,03.
15. Dėžutėje yra 3 raudoni ir 2 mėlyni pieštukai. Atsitiktinai iš jos išimami 2 pieštukai. Atsitiktinis dydis X yra išimtų raudonų pieštukų skaičius. Apskaičiuokite atsitiktinio dydžio matematinę viltį ir dispersiją.
Ats.:1,2; 0,36.
16. Iš dėžės, kurioje yra 2 balti ir 4 raudoni rutuliai, atsitiktinai ištraukiami 2 rutuliai. Atsitiktinis dydis X yra ištrauktų baltų rutulių skaičius. Apskaičiuokite matematinę viltį ir dispersiją.
Ats.:2/3; 16/45.
17. Loterijai atspausdinta 1000 bilietų. 200 jų laimi po 1 Lt, 100 - po 5 Lt, 80 - po 20 Lt, 20 – po 50 Lt. Kiek turi kainuoti bilietas, kad loterija būtų nenuostolinga?
Ats.:3,3 Lt.

MATEMATINĖ STATISTIKA

Imties skaitinės charakteristikos

- Duota imtis 3, 2, 5, 1. Sudarykite imties variacinę eilutę, apskaičiuokite imties plotį, centrą ir medianą.
Ats.: 4; 3; 2,5.
- Sudarykite imties 0,3; 0,1; 0,3; 0,2; 0,1 variacinę eilutę, raskite imties plotį, centrą ir medianą.
Ats.: 0,2; 0,2; 0,2.
- Atsitiktinai paimtų 10 bulvių masė (gramais) yra: 40, 50, 60, 100, 60, 70, 50, 70, 100, 80. Apskaičiuokite šios imties plotį, centrą ir vidurkį.
Ats.: 60; 70; 68.
- Matuojant penkiolikos jaunų medelių aukštį, gauti tokie rezultatai (decimetrais): 5; 7; 9; 10; 6; 8; 5; 10; 7; 5; 8; 8; 9; 5; 9. Sutvarkykite imtį. Lentelėje surašykite jos elementų dažnius ir santykinius dažnius. Apskaičiuokite dažnių bei santykinų dažnių sumas.
Ats.: 15; 1.
- Tikrinant 25 induose esančio pieno riebumą, gauti tokie duomenys (%):
1,1 3,2 3,2 2,4 1,7 2,2 3,5 4,2 3,2 2,2
2,2 2,4 1,7 1,7 2,7 3,2 4,2 3,8 1,4 2,4
2,7 2,1 1,4 3,2 1,7.
Sutvarkykite imtį. Lentelėje surašykite jos elementų dažnius ir santykinius dažnius. Apskaičiuokite dažnių bei santykinų dažnių sumas.
Ats.: 25; 1.
- Apskaičiuokite imties 2, 5, 2, 4, 2, 5, 3, 5, 8, 1, 8, 3 vidurkį.
Ats.: 4.
- Mantas iš matematikos gavo tokius balus: 8; 8; 10; 9; 6; 7; 8; 6; 7; 8. Sutvarkykite imtį. Apskaičiuokite imties centrą, plotį, vidurkį. Apskaičiuokite imties dažnių ir santykinų dažnių sumas. Ats.: 8; 4; 7,7; 10; 1.
- Kontrolierius 10 dienų tikrino gaminių kokybę ir šiomis dienomis nustatė tokius nekokybiškų gaminių kiekius: 12, 8, 13, 4, 7, 17, 16, 5, 14, 18. Apskaičiuokite šios imties plotį, imties centrą ir imties vidurkį.
Ats.: 14; 11;; 11,4.
- Duota imties dažnių lentelė

x_k	1	2	3	5	6	7	8	9
m_k	2	3	1	3	2	5	4	5

 Apskaičiuokite šios imties vidurkį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį.
Ats.: 6; 7,04; 2,65.
- Parduotuvė per dvi dienas pardavė 50 vyriškų kojinių, kurių dydžiai tokie:
27 28 31 26 25 27 28 28 30 27
26 27 25 28 29 28 27 25 26 27
28 26 26 27 28 29 28 26 27 28
29 27 28 27 30 26 27 28 28 29
30 28 27 26 25 28 25 29 29 30.
Imtį užrašykite dažnių lentelę. Raskite imties vidurkį ir dispersiją. Nubraižykite poligoną.
Ats.: 27,48; 0,6.
- Apskaičiuokite imties 5, 2, 1, 1, 3 vidurkį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį.
Ats.: 2,4; 2,032; 1,43.
- Apskaičiuokite imties 6, 6, 7, 4, 3, 1, 2, 1, 9, 5 vidurkį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį.
Ats.: 4,4; 5,028; 2,24.
- Krepšininkas sužaidė 11 rungtynių ir jose pelnė tiek taškų: 8, 12, 9, 6, 14, 7, 14, 15, 5, 2, 18. Apskaičiuokite šios imties vidurkį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį.
Ats.: 10; 24,4; 4,94.
- Krepšininkas po kiekvienos treniruotės dar papildomai metė 20 tritaškių. Vienuolikos treniruočių serijoje jo įmestų tritaškių skaičiai buvo tokie: 13, 9, 7, 12, 14, 8, 10, 15, 11, 10, 12. Apskaičiuokite šios imties vidurkį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį.
Ats.: 11; 5,64; 2,37.

15. Šuolio į toli varžybose užfiksuoti tokie rezultatai: 2,70; 2,75; 2,80; 3,30; 3,05; 2,65; 2,90; 3,95; 3,85; 2,85; 2,53. Nustatykite imties tūrį. Sutvarkykite ją pagal didumą. Raskite imties didžiausią ir mažiausią reikšmes, imties plotį, imties centrą, medianą. Apskaičiuokite imties vidurkį ir dispersiją.
Ats.: 11; 3,95; 2,53; 1,42; 3,24; 2,85; 3,03; 0,228.
16. Bandomajame sklype tiriant morkų derlingumą, buvo matuojamas (5 mm tikslumu) morkų ilgis. Gauti rezultatai pateikti lentelėje:

Morkos ilgis	150	160	170	190	200
Skaičius	6	8	17	7	2

Raskite imties tūrį. Apskaičiuokite imties vidurkį ir dispersiją. Nubraižykite poligoną.

Ats.: 40; 170; 195; 13,9.

17. Vairavimo mokykloje buvo tikrinamas dviejų grupių kursantų reakcijos į šviesos signalo pasikeitimą greitis. Gauti tokie duomenys (sekundžių šimtosiomis dalimis): 1-os grupės – 36, 38, 58, 46, 24, 56, 40, 28, 52, 48, 26, 53, 41, 2-os grupės – 24, 36, 30, 38, 40, 46, 48, 54, 44, 39, 41. Sutvarkykite imtis pagal didumą, raskite imčių pločius, centrus, medianas, vidurkius ir dispersijas. Palyginkite jas.
Ats.: 1) 34; 41; 41; 42; 129,84; 2) 30; 39; 40; 40; 69.
18. Matematikos varžybose moksleiviams buvo pasiūlyta išspręsti 20 uždavinių. Kiekvienas uždavinys vertinamas nuo 0 iki 10 balų. Šiose varžybose dalyvavo Lukas ir Rimas, kurie pasiekė tokių rezultatų:

Lukas – 4, 8, 4, 3, 6, 1, 1, 5, 5, 7, 8, 4, 8, 7, 5, 6, 4, 8, 9, 4.

Rimas – 2, 4, 6, 7, 7, 4, 6, 7, 8, 8, 6, 7, 4, 6, 7, 2, 4, 6, 8, 6.

Parašykite imčių variacines eilutes, raskite imčių pločius ir tūrius. Lentelėse surašykite imčių dažnius ir santykinius dažnius. Apskaičiuokite imčių vidurkius, dispersijas ir vidutinius kvadratinus nuokrypius. Kuriam moksleiviui geriau sekėsi dalyvauti varžybose?

Ats.: $\bar{x}_1 = 5,35$; $S_1^2 \approx 2,49$; $S_1 \approx 1,58$; $\bar{x}_2 = 5,75$; $S_2^2 \approx 1,27$; $S_2 \approx 1,13$. Geriau sekėsi Rimui.

19. Besiruošdami krepšinio rungtynėms, du krepšininkai Saulius ir Paulius 20 kartų po 10 metimų kiekvieną kartą metė iš tos pačios vietos kamuolį į krepšį. Rezultatai buvo tokie:

Saulius

Metimų serijos Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Į krepšį įkritusių kamuolių skaičius	8	6	8	5	8	4	3	6	5	4	2	4	7	8	7	5	7	3	8	7

Paulius

Metimų serijos Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Į krepšį įkritusių kamuolių skaičius	5	9	3	5	6	7	4	5	8	4	5	7	3	5	8	4	5	6	7	2

Parašykite imčių variacines eilutes, raskite imčių pločius ir tūrius. Lentelėse surašykite imčių dažnius ir santykinius dažnius. Apskaičiuokite imčių vidurkius, dispersijas ir vidutinius kvadratinus nuokrypius. Kuriam krepšininkui geriau sekėsi mėtyti į krepšį?

Ats.: $\bar{x}_1 = 5,75$; $S_1^2 \approx 3,599$; $S_1 \approx 1,89$; $\bar{x}_2 = 5,4$; $S_2^2 \approx 3,24$; $S_2 \approx 1,8$. Geriau sekėsi Sauliui.

20. Šaudydami iš lanko į taikinį bandomosiose varžybose, sportininkai gavo tokius rezultatus:

Jonas – 5, 4, 6, 8, 8, 9, 9, 9, 5, 3, 4;

Petras – 10, 9, 8, 4, 3, 2, 5, 8, 8, 4;

Ignas – 6, 7, 8, 5, 6, 7, 5, 6, 5, 6, 6.

Užrašykite imtis dažnių lentelėmis. Pavaizduokite imtis grafiškai. Apskaičiuokite vidurkius ir dispersijas. Kuris sportininkas pasirodė geriausiai?

Ats.: $\bar{x}_1 \approx 5,6,1$; $S_1^2 \approx 4,99$; $\bar{x}_2 \approx 5,6,1$; $S_2^2 \approx 7,88$; $\bar{x}_3 \approx 5,6,1$; $S_3^2 \approx 0,88$. Ignas.

Stebėjimo duomenų grupavimas

1. Matuojant 25 induose esančių druskos rūgšties tirpalų procentinę koncentraciją, gauti tokie duomenys:

2,96	2,88	2,57	2,71	2,66
3,21	2,58	2,91	2,89	2,70
3,20	3,00	2,69	3,02	2,83
2,92	2,67	2,64	3,14	3,17
3,19	2,77	3,06	3,23	3,24

Paėmę dalinio intervalo ilgį, lygų 0,1, sugrupuokite imties elementus, t.y. suskirstykite juos į intervalus, kurių ilgis lygus 0,1. Raskite dalinių intervalų dažnius ir santykinius dažnius. Sudarykite dažnių lentelę. Raskite dalinių intervalų dažnių bei santykinių dažnių sumas. Nubraižykite histogramą ir diagramą.

2. Matuojant 40 aštuoniolikmečių merginų ūgį, gauti tokie rezultatai (centimetrais):

168	157	174	170	164	175	167	172	161	169
171	176	166	172	180	156	175	183	168	164
170	164	173	152	174	168	160	178	171	166
169	162	176	172	163	175	166	170	158	168

Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 5, sugrupuokite imtį, sudarykite dažnių lentelę, raskite dalinių intervalų dažnius ir santykinių dažnių sumas. Nubraižykite diagramą. Dalinių intervalų santykinius dažnius išreikškite procentais, nubraižykite histogramą.

3. Žymaus dailininko ekspozicija veikė 30 dienų. Žurnale buvo žymima apsilankiusių žmonių skaičius. Gauti tokie rezultatai:

60	43	80	35	42	65	68	74	84	46
40	38	26	62	53	53	71	56	79	36
43	35	30	42	50	42	28	62	26	30

Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 10, sugrupuokite imtį. Sudarykite dažnių lentelę. Nubraižykite histogramą.

4. Nuo obels nuskinta 50 obuolių ir jie pasverti. Nustatytas toks svoris gramais:

65	64	68	55	77	99	40	46	52	80
74	70	23	30	58	46	80	69	60	25
33	50	60	74	87	67	62	22	39	60
74	80	55	92	95	38	78	69	49	30
92	97	50	43	64	40	80	66	90	50

Imties intervalu laikydami intervalą [20;100] ir dalinio intervalo ilgį pasirinkę 10, sugrupuokite imtį. Apskaičiuokite dalinių intervalų dažnius, santykinius dažnius ir dalinio intervalo vidurio reikšmes. Sudarykite klasifikuotos imties dažnių lentelę ir nubraižykite diagramą.

5. Norima įkurti privačią mokyklą, kurioje mokslas būtų mokamas. Tačiau neaišku, kokią ji turės paklausą ir kiek tėvai pajėgūs mokėti už savo sūnaus ar dukros mokslą. Todėl buvo apklaustos 64 šeimos, turinčios vaikų iki 16 metų amžiaus, kokią pinigų sumą jie galėtų skirti per mėnesį, jei vaikas eitų į šią mokyklą. Gauti tokie rezultatai (Lt):

80	10	20	40	60	50	80	90	80	50	20	70	80	10	50	40
90	10	30	50	70	50	60	90	50	40	100	50	30	80	40	30
100	110	60	60	30	70	90	80	80	40	90	70	90	60	10	20
140	40	50	70	30	50	40	80	40	10	10	60	50	50	100	30

Raskite imties plotį. Apskaičiuokite vidurkį, dispersiją ir vidutinį kvadratinį nuokrypį. Dalinio intervalo ilgį pasirinkę 20, sugrupuokite imtį ir sudarykite dažnių lentelę. Nubraižykite histogramą.

Ats.: $\bar{x} \approx 56,4$; $S^2 \approx 804,3$; $S \approx 28,36$.

6. Matuojant detalės apdorojimo laiką, gauti tokie duomenys (minutėmis):

5,2	4,9	6,1	5,3	5,2	4,8	5,3	5,5	5,3	4,9
5,8	5,5	5,3	4,9	5,8	5,3	5,5	6,2	5,3	5,7

Sudarykite variacinę eilutę. Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 0,5, sugrupuokite imtį. Nubraižykite diagramą.

7. Parduotuvė per vieną mėnesį pardavė keturiasdešimt moteriškų suknelių, kurių dydžiai tokie:
- | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 46 | 48 | 48 | 52 | 46 |
| 50 | 48 | 50 | 48 | 48 | 48 | 50 | 54 | 46 | 48 |
| 52 | 46 | 46 | 44 | 46 | 50 | 46 | 44 | 48 | 48 |
| 46 | 48 | 44 | 46 | 48 | 44 | 48 | 44 | 48 | 50. |

Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 2, sugrupuokite imtį ir sudarykite dažnių lentelę. Nubraižykite histogramą dalinių intervalų santykinius dažnius išreiškę procentais.

8. Gamyklos ceche atlikti automobilio variklio 30 cilindro skersmens nuokrypio nuo vidurkio tikrinimai. Gauti tokie duomenys:

-0,012	-0,005	0,022	-0,012	0,021	-0,011	0,022	-0,010	0,017	0,008
-0,018	-0,005	0,008	-0,018	-0,005	0,008	0,017	0,003	-0,006	0,012
-0,012	0,07	0,012	-0,004	0,012	0,001	-0,003	0,008	-0,001	0,001.

Paėmę intervalo ilgį 0,004, suklasifikuokite imtį, užrašykite ją dažnių lentelę. Apskaičiuokite imties vidurkį ir dispersiją. Nubraižykite histogramą.

Ats.: $\bar{x} \approx 0,002$; $S^2 \approx 0,00013$.

9. Studentų sergamumui ištirti buvo parinktos dvi grupės, kuriose yra 60 studentų. Praleistų dienų skaičius pateiktas lentelėje (vieno semestro laikotarpiu):

Praleistų dienų skaičius	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)	[60;70)	[70;80)
Studentų skaičius	25	16	10	4	2	2	1	0

Apskaičiuokite dalinių intervalų vidurio reikšmes ir santykinius dažnius. Nubraižykite histogramą.

10. Šeima per trejus metus sunaudojo elektros energijos kiekį (kWh):

93	80	84	82	70	76	90	75	70	85	90	85
95	80	70	70	75	75	80	80	85	98	105	108
96	80	82	85	80	85	90	85	80	106	100	103.

Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 5, sugrupuokite imtį ir sudarykite dažnių lentelę. Apskaičiuokite imties vidurkį. Nubraižykite diagramą.

Ats.: $\bar{x} \approx 85,36$.

11. Matuojant 50 septyniolikmečių jaunuolių ūgį, gauti tokie rezultatai (centimetrais):

166	191	171	189	182	173	179	156	171	162
183	188	185	177	165	173	167	175	176	180
177	160	181	168	174	178	187	192	184	190
175	148	186	163	170	196	183	175	158	176
177	182	179	178	185	184	172	180	173	183.

Raskite didžiausią ir mažiausią imties reikšmę. Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 5, sugrupuokite imtį ir sudarykite dažnių lentelę. Nubraižykite diagramą.

12. Draudimo bendrovė surinko duomenis apie apdraudžiamų automobilių kainą. Gauti tokie duomenys (tūkst. dolerių):

2,0	3,0	2,4	1,7	2,4	2,7	3,4	9,9	6,4	1,0	1,5	1,3
2,1	4,4	5,8	5,6	3,3	2,0	1,0	1,5	3,5	3,4	1,7	2,5
0,5	1,6	1,4	5,0	2,2	3,1	1,6	2,2	1,1	1,4	1,8	1,4.

Apskaičiuokite imties vidurkį ir dispersiją. Dalinio intervalo ilgį pasirinkę lygų 1,

sugrupuokite imtį ir sudarykite dažnių lentelę. Nubraižykite diagramą.

Ats.: $\bar{x} \approx 2,7$; $S^2 \approx 3,6$.

18. Metamas lošimo kauliukas ir 2 centų moneta. Atsitiktinis dydis X yra atvirtusių taškų ir centų suma. Apskaičiuokite atsitiktinio dydžio matematinę viltį ir dispersiją.

Ats.: 4,5; 3,9.

19. Moneta metama 6 kartus. Kokia tikimybė, kad herbas iškris 4 kartus?

Ats.: 15/64.

20. Šaulys šauna į taikinį 3 kartus. Pataikymo tikimybė lygi 0,6. Atsitiktinis dydis X yra pataikymų skaičius. Raskite atsitiktinio dydžio matematinę viltį ir dispersiją.

Ats.: 1,8; 1,2.