

1. ОСНОВНИ КОМБИНАТОРНИ ПОНЯТИЯ

НИВО А ЗАДАЧИ ЗА ВСИЧКИ УЧЕНИЦИ

Събиране и умножение на възможности

- 1 Певческа група се състои от 8 мъже и 12 жени. Трябва да се избере един член за солово изпълнение на песен. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 2 От три фолклорни групи с 8, 10 и 14 участници трябва да се избере един солист. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 3 За рождения си ден Милко решил да си купи топка. В магазина имало 5 вида футболни, 3 вида баскетболни и 4 вида волейболни топки. Намерете по колко различни начина Милко може да направи своя избор.
- 4 Дадени са шест точки, никои три от които не лежат на една права. Намерете броя на правите, които са определени от тези точки.
- 5 Дадени са осем точки, никои три от които не лежат на една права. Намерете броя на правите, които са определени от тези точки.
- 6 Срещнали се пет приятелки и всеки две се ръкували. Намерете броя на ръкуванията.
- 7 На кинофестивал се срещнали 12 режисьори и всеки се ръкувал с всеки точно по веднъж. Намерете колко ръкостискания са си разменили.
- 8 В турнир по шах взели участие 8 деца. Всяко от тях изиграло по една партия с всяко едно от останалите. Намерете колко партии шах са изиграли децата.
- 9 В турнир по футбол участвали 12 отбора. Всеки два отбора играли помежду си по един мач. Намерете колко футболни мача са изиграли общо.
- 10 В турнир по хандбал участвали 10 отбора. Всеки два отбора играли помежду си по две срещи. Намерете колко хандбални срещи са изиграли общо.
- 11 В един град има 15 училища. Всеки две училища играли помежду си по един баскетболен мач. Намерете колко баскетболни мача са изиграли общо.
- 12 Намерете броя на плочките в играта домино, ако на тях са изобразени числата от 0 до 8 включително.
- 13 Намерете броя на плочките в играта домино, ако на тях са изобразени числата от 0 до 12 включително.
- 14 Разполагаме с достатъчно монети от 50 ст., 20 ст. и 10 ст. Намерете по колко различни начина може да се плати вафла, която струва 1 лв.
- 15 Разполагаме с достатъчно монети от 1 лв., 50 ст. и 10 ст. Намерете по колко различни начина може да се плати сок, който струва 2,50 лв.
- 16 Разполагаме с достатъчно монети от 2 лв., 1 лв. и 50 ст. Намерете по колко различни начина може да се плати шоколад, който струва един 5,50 лв.
- 17 Певческа група се състои от 5 мъже и 7 жени. Трябва да се избере една смесена двойка от групата за изпълнение на песен. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 18 В танцов клуб тренират 11 момичета и 7 момчета. Намерете колко различни танцови двойки от едно момиче и едно момче могат да се съставят.
- 19 Намерете по колко различни начина може да комбинираме паста с напитка, ако разполагаме с 6 различни пасти и 5 различни напитки.

- 20** В стол предлагат четири вида супи, 2 основни ястия и 3 вида десерт. Намерете колко различни менюта (супа, основно ястие и десерт) могат да се направят.
- 21** В сладкарница се предлагат пет вида сандвичи, три вида десерти и четири вида безалкохолни напитки. Едно детско меню съдържа сандвич, десерт и напитка. Намерете колко различни детски менюта могат да се направят.
- 22** Виктор има 5 блузи, 4 панталона, 3 чифта обувки и 2 шапки. Намерете по колко различни начина може да се облече Виктор.
- 23** Пресметнете:
а) P_3 ; б) P_4 ; в) P_7 ; г) P_8 .
- 24** Пресметнете частното:
а) $\frac{P_5}{P_3}$; б) $\frac{P_8}{P_6}$; в) $\frac{P_{10}}{P_7}$; г) $\frac{P_{21}}{P_{20}}$.
- 25** Пресметнете стойността на израза:
а) $\frac{P_8}{P_2 \cdot P_4}$; б) $\frac{P_9}{P_3 \cdot P_6}$;
в) $\frac{P_{10}}{P_3 \cdot P_8}$; г) $\frac{P_{12}}{P_4 \cdot P_9}$.
- 26** Намерете x , ако:
а) $P_3 + P_2 \cdot x = P_4$; б) $P_6 - P_3 \cdot x = P_5$;
в) $P_5 \cdot x - P_5 = P_6$; г) $P_4 \cdot x + P_6 = P_5$.
- 27** Намерете x , ако:
а) $\frac{P_9}{P_7} + x = \frac{P_{12}}{P_{10}}$; б) $x + \frac{P_8}{P_6} = \frac{P_{10}}{P_8}$;
в) $\frac{P_{30}}{P_{28}} - x = \frac{P_{10}}{P_7}$; г) $x - \frac{P_7}{P_4} = \frac{P_{15}}{P_{13}}$.
- 28** Намерете x , ако:
а) $P_{39} \cdot x = P_{40}$; б) $P_{78} \cdot x = P_{79}$;
в) $P_9 \cdot x = P_{11}$; г) $P_{98} \cdot x = P_{100}$.
- 29** Намерете броя на пермутациите, които могат да се получат от:
а) 2 различни елемента;
б) 5 различни елемента.
- 30** Четири деца решили да седнат на една пейка. Намерете по колко начина може да стане това.
- 31** Намерете по колко различни начина 3 деца могат да се подредят в редица.
- 32** Намерете колко различни знамена могат да се направят чрез различно подреждане на три ленти плат (бяла, зелена и червена) хоризонтално една под друга.
- 33** Намерете по колко различни начина четири различни награди могат да се разпределят между четирима победители в един конкурс.
- 34** Намерете по колко различни начина могат да се подредят на един рафт 5 книги.
- 35** Намерете по колко различни начина могат да се подредят 6 автомобила на 6 места.
- 36** Намерете по колко различни начина могат да се разпределят в един ден 7 различни учебни предмета, ако в дневната програма се включват по 7 предмета.
- 37** Намерете по колко различни начина могат да се подредят в редица 12 състезатели от един отбор, ако капитанът винаги е първи от дясно наляво.
- 38** Намерете колко различни четни номера на автомобили могат да се съставят от цифрите 7, 2, 4, 8, ако всяка цифра може да се използва само веднъж.
- 39** Намерете колко различни нечетни номера на автомобили могат да се съставят от цифрите 2, 4, 7, 9, ако всяка цифра може да се използва само веднъж.
- 40** Намерете броя на новите буквени кодове, които се получават след разместяването на буквите в думата „ЦИФРА”.
- 41** Намерете броя на новите буквени кодове, които се получават след разместяването на буквите в думата „РАЗЛИЧЕН”.

- 42** Намерете броя на новите буквени кодове, които се получават след разместването на буквите в думата „ПЕРМУТАЦИЯ“.
- 43** Намерете колко четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 2, 3, 4 и 7.
- 44** Намерете колко четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 5 и 9.
- 45** Намерете колко петцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 2, 3, 4 и 5.
- 46** Намерете колко петцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 3, 4 и 5.
- 47** Намерете колко шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 2, 4, 5, 7 и 9.
- 48** Намерете колко шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 2, 4, 5, 7 и 9.

Вариации

- 49** Пресметнете:
- а) V_5^3 ; б) V_8^2 ; в) V_7^5 ; г) V_6^4 .
- 50** Пресметнете събрана:
- а) $V_5^1 + V_6^1$; б) $V_7^2 + V_9^2$;
в) $V_3^2 + V_3^1$; г) $V_6^3 + V_6^2$.
- 51** Пресметнете частното:
- а) $\frac{V_4^2}{P_3}$; б) $\frac{V_6^5}{P_5}$; в) $\frac{V_8^3}{P_4}$; г) $\frac{P_5}{V_5^3}$.
- 52** Пресметнете произведението:
- а) $V_6^3 \cdot P_3$; б) $V_7^4 \cdot P_4$;
в) $V_5^1 \cdot P_5$; г) $V_4^2 \cdot P_2$.
- 53** Пресметнете стойността на израза:
- а) $V_7^3 \cdot P_4 - V_6^5$; б) $P_3 \cdot V_8^5 - V_8^8$;
в) $V_9^2 : P_3 + V_8^1$; г) $V_{12}^3 : P_4 - V_{10}^3$.
- 54** Намерете x , ако:
- а) $\frac{V_8^5}{V_8^4} + x = \frac{P_{15}}{P_{14}}$; б) $x + \frac{V_9^6}{V_9^4} = \frac{P_{20}}{P_{19}}$;

$$\text{в)} \frac{V_{10}^7}{V_{10}^5} - x = \frac{P_6}{P_3}; \quad \text{г)} x - \frac{V_7^4}{V_7^2} = \frac{P_8}{P_6}.$$

- 55** Намерете x , ако:
- а) $V_4^2 \cdot x = V_4^3$; б) $V_9^7 \cdot x = V_9^8$;
в) $V_5^2 \cdot x = V_{10}^2$; г) $V_5^1 \cdot x = V_5^5$.

- 56** Намерете x , ако:
- а) $V_7^2 + V_2^1 \cdot x = V_6^4$;
б) $V_7^3 - V_3^2 \cdot x = V_5^3$;
в) $V_7^2 \cdot x - V_5^3 = V_4^4$;
г) $V_5^2 \cdot x + V_4^3 = V_4^1$.

- 57** Намерете броя на вариациите без повторения на:
- а) 7 елемента от 3-ти клас;
б) 12 елемента от 2-ти клас;
в) 5 елемента от 4-ти клас;
г) 8 елемента от 5-ти клас.

- 58** Намерете по колко различни начина могат да се разпределят в един ден 11 различни учебни предмета, ако в дневната програма се включват по 5 учебни предмета.

- 59** Дадени са 8 различни по цвят ленти. Намерете колко различни трицветни знамена могат да се ушият от тях, като лентите са разположени хоризонтално една под друга.

- 60** Телефонен номер се състои от 6 различни цифри. Намерете колко са възможностите за останалите 4 цифри, ако номерът започва с 98?

- 61** При набиране на телефонен номер Илия установил, че е забравил последните две цифри на номера, но помни, че те са различни и ги набира по случаен начин. Намерете максималния брой опити, които трябва да направи Илия, преди да открие желания номер.

- 62** Събъто забравил първите три цифри от кода на алармената система в дома си, но помни, че те са различни и ги набира по случаен начин. Намерете максимал-

- ния брой опити, които трябва да направи Събчо, преди да открие кода на алармата.
- 63** Известно е, че паролата на електронна поща се състои от 6 различни цифри. Намерете максималния брой опити, които трябва да направим, преди да открием паролата на тази поща.
- 64** Кодът на един сейф се състои от 4 различни нечетни цифри. Намерете максималния брой опити, които трябва да направим, за да отворим този сейф.
- 65** Във финала на състезание по скок на височина участват 8 атлети. Намерете броя на различните начини, по които могат да бъдат разпределени медалите (златен, сребърен и бронзов).
- 66** В един клас има 24 ученици. Те получили 3 бесплатни покани: за театър, за концерт и за спортно състезание. Намерете по колко различни начини могат да бъдат разпределени поканите, ако всеки ученик може да получи най-много една покана.
- 67** В компютърна зала има 12 места. Намерете по колко различни начини на тези места могат да се настанят 4 ученици.
- 68** В киносалон има 20 места. Намерете по колко различни начини на тези места могат да се настанят 8 души?
- 69** Намерете броя на всички трицифрени числа с неповтарящи се цифри, които могат да се запишат само с нечетни цифри.
- 70** Намерете колко различни обикновени дроби могат да се съставят от числата 3, 5, 7, 9 и 11?
- 71** Намерете колко различни обикновени дроби могат да се съставят от числата 2, 5, 7, 11, 13 и 17?
- 72** Намерете колко четирицифрени числа могат да се образуват от цифрите 1, 2, 3, 4, 5 и 6, така че да не се повтаря нито една от тях.
- 73** Намерете колко четирицифрени числа могат да се образуват от цифрите 0, 3, 5, 6, 7 и 8, така че да не се повтаря нито една от тях.
- 74** Намерете колко петцифрени числа могат да се образуват от цифрите 1, 2, 3, 4, 6, 7 и 9, така че да не се повтаря нито една от тях.
- 75** Намерете колко петцифрени числа могат да се образуват от цифрите 0, 2, 3, 5, 7, 8 и 9, така че да не се повтаря нито една от тях.
- 76** Намерете броя на различните изрази от вида $ax + b$ ($a \neq b$), ако a и b могат да приемат различни стойности от множеството A , състоящо се от всички цели числа, по-големи от 5 и по-малки от 12.
- 77** Намерете броя на различните изрази от вида $ax + b$ ($a \neq b$), ако a и b могат да приемат различни стойности от множеството A , състоящо се от всички нечетни числа, по-големи от 6 и по-малки от 17.
- 78** Намерете броя на различните изрази от вида $ax + b$ ($a \neq b$), ако a и b могат да приемат различни стойности от множеството A , състоящо се от всички четни числа, по-големи от 9 и по-малки от 24.

Комбинации

- 79** Пресметнете:
а) C_7^4 ; б) C_9^5 ; в) C_9^2 ; г) C_{12}^3 .
- 80** Пресметнете събира:
а) $C_{12}^1 + C_{10}^1$; б) $C_{10}^2 + C_7^2$;
в) $C_8^8 + C_8^1$; г) $C_{12}^3 + C_5^4$.
- 81** Пресметнете частното:
а) $\frac{V_8^5}{C_8^5}$; б) $\frac{V_9^4}{C_9^4}$; в) $\frac{C_{15}^2}{C_7^5}$; г) $\frac{C_8^4}{C_5^3}$.
- 82** Пресметнете произведението:
а) $C_4^3 \cdot V_5^2 \cdot P_3$; б) $V_3^2 \cdot C_5^3 \cdot P_4$;
в) $V_{10}^1 \cdot C_7^7 \cdot P_5$; г) $V_4^3 \cdot C_4^1 \cdot P_2$.

- 83** Пресметнете стойността на израза:
- $C_8^2 \cdot P_2 - V_8^2$;
 - $V_{20}^9 - P_9 \cdot C_{20}^9$;
 - $V_{11}^4 : P_4 - C_{11}^4$;
 - $C_{15}^9 - V_{15}^9 : P_9$.
- 84** Намерете x , ако:
- $C_7^5 \cdot x = C_9^4$;
 - $C_5^2 \cdot x = C_{10}^3$;
 - $C_4^3 \cdot x = C_9^3$;
 - $C_8^3 \cdot x = C_8^5$.
- 85** Намерете x , ако:
- $C_9^7 + C_4^2 \cdot x = C_{12}^{10}$;
 - $C_9^4 - C_5^4 \cdot x = C_8^5$;
 - $C_6^3 \cdot x - C_7^3 = C_{11}^8$;
 - $C_7^6 \cdot x + C_8^6 = C_{10}^4$.
- 86** Намерете x , ако:
- $\frac{V_8^5}{C_8^5} + x = \frac{P_{20}}{P_{18}}$;
 - $x + \frac{V_9^4}{C_9^4} = \frac{P_{12}}{P_9}$;
 - $\frac{V_{10}^6}{C_{10}^6} - x = \frac{P_7}{P_5}$;
 - $x - \frac{V_7^3}{C_7^3} = \frac{P_9}{P_7}$.
- 87** Намерете x , ако:
- $C_3^2 \cdot x - V_4^3 = P_3$;
 - $P_3 \cdot x - V_6^3 = C_9^3$;
 - $V_5^3 \cdot x - C_{10}^7 = P_5$;
 - $(V_6^4 - C_{10}^3) \cdot x = P_6$.
- 88** Намерете броя на комбинациите без повторения на:
- 7 елемента от 4-ти клас;
 - 12 елемента от 3-ти клас;
 - 8 елемента от 4-ти клас;
 - 10 елемента от 6-ти клас.
- 89** Намерете по колко различни начина могат да се изберат трима ученици от група от 16.
- 90** На олимпиадата по математика участват отбори от по четирима ученици. Ако отборът се прави измежду осем ученици, намерете броя на възможните отбори.
- 91** Намерете по колко различни начина могат да се изберат 3 книги от 15.
- 92** Намерете по колко различни начина могат да се раздадат на играч 8 карти от тесте, състоящо се от 32 карти.
- 93** Намерете по колко различни начина могат да се раздадат на играч 6 карти от тесте, състоящо се от 24 карти.
- 94** В един клас има 20 ученици. Те получили 6 бесплатни покани за театър. Намерете по колко различни начина могат да бъдат разпределени поканите, ако всеки ученик може да получи най-много една покана.
- 95** За баскетболен мач треньор има на разположение 10 играчи. Намерете по колко различни начина може да се образува началната петица.
- 96** За приготвянето на плодов десерт са необходими 3 вида плодове. Ако на пазара се предлагат 9 вида, намерете колко различни десерта може да пригответе.
- 97** В една купа има 12 червени топки. Намерете броя на различните начини, по които могат да се изтеглят едновременно 6 от тези топки.
- 98** Намерете колко различни фиша от играта „5 от 35“ трябва да попълним, за да сме сигурни, че ще улучим петица.
- 99** Намерете колко различни фиша от играта „6 от 42“ трябва да попълним, за да сме сигурни, че ще улучим шестица.
- 100** Дадени са пет точки, никои три от които не лежат на една права. Намерете броя на правите, определени от тези точки.
- 101** Дадени са шест точки, никои три от които не лежат на една права. Намерете броя на правите, определени от тези точки.
- 102** Дадени са шест точки, никои три от които не лежат на една права. Намерете броя на триъгълниците с върхове, определени от тези точки.
- 103** Дадени са седем точки, никои три от които не лежат на една права. Намерете броя на триъгълниците с върхове, определени от тези точки.

104 Намерете броя на диагоналите на правилен петоъгълник.

105 Намерете броя на диагоналите на правилен осмоъгълник.

НИВО Б ЗАДАЧИ ЗА ОТЛИЧНА ПОДГОТОВКА

Събиране и умножение на възможности

106 Юлиана избрала от гардероба си 6 поли, 4 блузи и 2 чифта обувки. За три минути Юлиана пробва един тоалет от пола, блуза и обувки. Намерете за колко минути ще пробва всички възможни тоалети.

107 Ани прави сандвичи, като разполага с 3 продукта: кашкавал, филе и луканка. На всеки сандвич слага по един или по два продукта. Намерете колко различни вида сандвичи може да приготви Ани.

108 Петър прави сандвичи, като разполага с 4 продукта: кашкавал, сирене, филе и луканка. На всеки сандвич слага по един или по два продукта. Намерете колко различни вида сандвичи може да приготви Петър.

109 От град A до град B има 4 директни пътя. От град B до град C има 3 директни пътя. От град A до град C има 5 директни пътя. Намерете по колко различни маршрута (директни и такива, които минават през B) може да се стигне от град A до град C .

110 От град A до град B има 6 директни пътя. От град B до град C има 3 директни пътя. От град A до град C може да се стигне по 25 различни маршрута – директни и някои, които минават през B . Намерете колко са директните пътища от град A до град C .

111 От град A до град B има 5 директни пътя. От град A до град C има 6 директни пътя. От град A до град C може да се стигне по 41 различни маршрута – директни и

някои, които минават през B . Намерете колко са директните пътища от град B до град C .

112 Намерете броя на всички трицифрени числа, които могат да се образуват от цифрите 1, 3, 5, 7 и 9, ако в числото:

- няма повтарящи се цифри;
- не е задължително цифрите да са различни.

113 Намерете броя на всички трицифрени числа, които могат да се образуват от цифрите 0, 2, 4, 5, 8 и 9, ако в числото:

- няма повтарящи се цифри;
- не е задължително цифрите да са различни.

114 Намерете броя на всички четирицифрени числа, които могат да се образуват от цифрите 1, 2, 4, 5, 8 и 9, ако в числото:

- няма повтарящи се цифри;
- не е задължително цифрите да са различни.

115 Намерете броя на всички четирицифрени числа, които могат да се образуват от цифрите 0, 3, 4, 7, 8 и 9, ако в числото:

- няма повтарящи се цифри;
- не е задължително цифрите да са различни.

116 Намерете броя на всички трицифрени числа, които:

a) се делят на 5; b) не се делят на 5.

117 Намерете колко нечетни трицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 2, 3, 6 и 9.

118 Намерете колко четни четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 2, 5, 6, 7 и 9.

Пермутации

119 Намерете x , ако:

- $P_x = 720$;
- $P_x = 5\ 040$;
- $P_x = 40\ 320$;
- $P_x = 362\ 880$.

- 120** Намерете по колко различни начина могат да седнат на една пейка 5 ученици, така че двама от тях, предварително определени:
- да са един до друг;
 - да не са един до друг.
- 121** Намерете по колко различни начина могат да се подредят на рафт 6 книги, така че 2 от тях, предварително определени:
- да са една до друга.
 - да не са една до друга.
- 122** Разполагаме с 9 книги, 3 от които са от един автор, а останалите – от различни. Намерете по колко начина можем да ги подредим на един рафт в библиотека, така че книгите от един автор:
- да са една до друга;
 - да не са една до друга.
- 123** Намерете броя на различните начини, по които могат да се подредят 5 ученици в редица, така че двама от тях, предварително определени:
- да са един до друг;
 - да не са един до друг.
- 124** Намерете броя на различните начини, по които могат да се подредят 8 ученици в редица, така че трима от тях, предварително определени:
- да са един до друг;
 - да не са един до друг.
- 125** 9 ученици са подредени в редица по случаен начин. Двама от тях са близнаци. Намерете по колко различни начини могат да се подредят тези ученици в редицата, така че близнаците:
- да са един до друг;
 - да не са един до друг.
- 126** Намерете по колко различни начина 6 души могат да се подредят:
- в редица;
 - в кръг.
- 127** Намерете по колко различни начина могат да седнат 7 человека:
- 128** Намерете по колко различни начина могат да се подредят 10 точки:
- на една права;
 - на една окръжност.
- 129** Намерете по колко различни начина могат да се подредят в редица Пламен и четиримата му приятели, така че Пламен да е винаги в средата.
- 130** Шест момчета и едно момиче се подреждат в един ред за снимка, като момичето винаги е в средата. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 131** Три момчета и четири момичета се подреждат в два реда за снимка, като момчетата са прави, а момичетата са седнали пред тях. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 132** Пет момчета и три момичета се подреждат в два реда за снимка, като момчетата са прави, а момичетата са седнали пред тях. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 133** На един рафт трябва да се подредят 4 книги на английски и 5 книги на български език. Книгите от един и същ език трябва да са подредени една до друга. Намерете по колко различни начина може да стане това.
- 134** Намерете колко четни четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 2, 3, 4 и 7.
- 135** Намерете колко четни четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 2, 5 и 9.
- 136** Намерете колко нечетни петцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 3, 5, 6 и 8.
- 137** Намерете колко четни петцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 3, 4 и 7.

- 138** Намерете колко нечетни шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 2, 4, 6, 8 и 9.
- 139** Намерете колко четни шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 2, 3, 5, 7 и 9.

Вариации

- 140** Намерете x , ако:
- $V_x^2 = 2x$;
 - $V_x^2 - 5x = 0$;
 - $V_x^2 - P_3 \cdot x = 0$;
 - $V_x^2 = P_4 \cdot x$
- 141** Намерете колко четни четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 2, 3, 4, 5, 7 и 9.
- 142** Намерете колко четни четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 2, 3, 5, 7 и 9.
- 143** Намерете колко нечетни петцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 2, 4, 5, 6 и 8.
- 144** Намерете колко нечетни петцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 2, 3, 6 и 7.
- 145** Намерете колко нечетни шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 2, 3, 4, 6, 8 и 9.
- 146** Намерете колко четни шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 2, 3, 5, 7 и 9.
- 147** Намерете колко четни четирицифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 2, 3, 4, 5, 7 и 9.
- 148** Намерете колко четирицифрени числа, кратни на 5, могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 2, 3, 5, 7 и 9.
- 149** Намерете колко петцифрени числа, кратни на 5, могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 3, 5, 6, 8 и 9.
- 150** Кодът на един сейф се състои от 6 различни цифри, първите 3 от които са чет-

ни, а останалите – нечетни. Намерете максималния брой опити, които трябва да направим, за да отворим този сейф.

- 151** Известно е, че паролата на електронна поща се състои от 8 различни цифри, първите 4 от които са четни, а останалите – нечетни. Намерете максималния брой опити, които трябва да направим, за да влезем в тази поща.

- 152** Намерете броя на всички четирицифрени числа с различни цифри, които съдържат цифрата 4.

- 153** Намерете броя на всички петцифрени числа с различни цифри, които съдържат цифрата 5.

- 154** Намерете броя на четирицифрните числа, които могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 2, 4, 6 и 7, така че във всяко да се съдържа цифрата 4.

- 155** Намерете броя на петцифрните числа, които могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8 и 9, така че във всяко да се съдържа цифрата 8.

- 156** Намерете колко различни правилни дроби могат да се съставят от числата 3, 5, 7, 9 и 11?

- 157** Намерете колко различни неправилни дроби могат да се съставят от числата 2, 5, 7, 11, 13 и 17?

Комбинации

- 158** Намерете x , ако:

- $C_x^2 = 3x$;
- $C_x^2 - 7x = 0$;
- $C_x^2 - P_2 \cdot x = 0$;
- $C_x^2 = P_3 \cdot x$.

- 159** В една купа има 8 бели и 12 червени топки. Намерете броя на различните начини, по които могат да се изтеглят едновременно 3 бели и 1 червена топки.

- 160** В урна са поставени 5 печеливши и 15 непечеливши билета. Намерете броя на

различните начини, по които могат да се изтеглят 6 билета, от които точно 2 са печеливши.

161 Намерете колко различни комплекта от 3 молива и 2 химикалки могат да се направят от 8 различни молива и 7 различни химикалки.

162 В един клас има 12 момичета и 10 момчета. За изпълнение на дадена задача на класа трябва да се изберат 5 ученици, от които 3 момичета и 2 момчета. Намерете по колко различни начина може да стане този избор.

163 За хандбален мач треньор има на разположение 3 вратари и 10 полеви играчи. Намерете по колко различни начина може да се образува началната седмица, ако в нея задължително влизат 1 вратар и 6 полеви играчи.

164 Тест по математика се състои от 10 алгебрични, 7 геометрични и 3 комбинаторни задачи. Намерете колко различни варианта могат да се подготвят от 20 задачи по алгебра, 14 по геометрия и 5 по комбинаторика.

165 В една купа има 8 бели, 5 зелени и 7 червени топки. Намерете броя на различните начини, по които могат да се изтеглят едновременно:

- а) 1 бяла, 2 зелени и 1 червена топки;
- б) 4 бели, 2 зелени и 1 червена топки;
- в) 2 бели, 3 зелени и 2 червени топки.

166 В партида има 8 изделия I качество, 12 изделия II качество и 10 изделия III качество. Намерете по колко начина едновременно могат се вземат 6 изделия, така че:

- а) всички да са I качество;
- б) всички да са от едно качество;
- в) трите да са I, двете да са II, а едно да е III качество;
- г) едно да е I, едно да е II, а четири да са III качество.

167 В баскетболен турнир са изиграни общо 21 срещи по системата всеки срещу всеки. Намерете колко отбора са участвали в турнира.

168 Във футболен турнир са изиграни общо 120 мача по системата всеки срещу всеки. Намерете колко отбора са участвали в турнира.

169 През колко точки, никои три от които не лежат на една права, могат да се прекарат:

- а) 28 прави;
- б) 36 прави;
- в) 55 прави;
- г) 78 прави.

170 Правилен многоъгълник има 20 диагонала. Намерете броя на страните на многоъгълника.

171 Правилен многоъгълник има 35 диагонала. Намерете броя на страните на многоъгълника.

НИВО В ЗАДАЧИ ЗА СЪСТЕЗАНИЯ

172 Намерете колко делителя има числото 9 000, ако в броя им включваме единицата и самото число.

173 Намерете колко делителя има числото 98 000, ако в броя им включваме единицата и самото число.

174 Намерете колко делителя има числото 64 800, ако в броя им включваме единицата и самото число

175 Опростете израза:

- а) $\frac{(n+1)!}{n!}$;
- б) $\frac{(n+5)!}{(n+4)!}$;
- в) $\frac{(n+2)!}{n!}$;
- г) $\frac{(n+3)!}{(n+1)!}$.

176 Намерете x , ако:

- а) $\frac{P_{2x+1}}{P_{2x}} = 15$;
- б) $\frac{P_{2x+4}}{P_{2x+3}} = 34$;
- в) $\frac{P_{x+2}}{P_x} = 20$;
- г) $\frac{P_{x+3}}{P_{x+1}} = 30$.

177 Намерете x , ако:

- а) $V_x^2 = -x + V_4^1$; б) $V_x^2 = 3x + V_5^3$;
в) $V_x^2 = x + \frac{V_6^4}{P_5}$; г) $V_x^2 = x + \frac{V_7^4}{P_4}$.

178 Намерете x , ако:

- а) $V_x^4 = 6 \cdot V_x^3$; б) $V_x^6 = 4 \cdot V_x^5$;
в) $V_x^4 = 12 \cdot V_x^2$; г) $V_x^5 = 20 \cdot V_x^3$.

179 Намерете x , ако:

- а) $C_x^2 = \frac{P_6}{P_2 \cdot P_5}$; б) $C_x^2 = \frac{P_{12}}{P_2 \cdot P_{11}}$;
в) $V_x^2 = x + \frac{P_2 \cdot P_9}{P_3 \cdot P_7}$; г) $V_x^2 = \frac{P_3 \cdot P_{16}}{P_5 \cdot P_{14}}$.

180 Намерете x , ако:

- а) $V_x^2 + V_{x+1}^2 = 50$; б) $C_x^2 + C_{x+1}^2 = 36$;
в) $V_x^3 = 6 \cdot V_x^1$; г) $C_{x+1}^3 + C_x^2 = V_{x+1}^2$.

181 На един рафт трябва да се подредят 5 книги на английски, 3 книги на немски и 4 книги на български език. Книгите от един и същ език трябва да са подредени една до друга. Намерете по колко различни начина може да стане това.

182 В една редица трябва да се подредят 4 ученици от 8. клас, 5 ученици от 9. клас и 2 ученици от 10. клас. Учениците от един клас трябва да са подредени един до друг. Намерете по колко различни начина може да стане това.

183 Намерете колко шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 1, 2, 4, 5, 8 и 9, като четните цифри трябва да са една до друга.

184 Намерете колко шестцифрени числа могат да се образуват с еднократно използване на цифрите 0, 2, 3, 6, 7 и 9, като нечетните цифри трябва да са една до друга.

185 Намерете колко фиша могат да се попълнят в играта „6 от 49”, така че във всеки фиш да има точно три едноцифрени числа.

186 Намерете колко фиша могат да се попълнят в играта „5 от 35”, така че във всеки

фиш да има точно две едноцифрени числа.

187 Намерете по колко различни начина едно тесте от 32 карти може да се раздели на две половини, така че във всяка половина да има по две аса.

188 Намерете по колко различни начина едно тесте от 32 карти може да се раздели на две половини, така че във всяка половина да има по четири купи.

189 Ангелина пуснала фиш с 8 числа в играта „6 от 49” и улучила 5 от изтеглените числа. Намерете колко от фишовете на Ангелина печелят:

- а) петици;
б) четворки;
в) тройки.

190 Мая пуснала фиш с 10 числа в играта „6 от 42” и улучила 5 от изтеглените числа. Намерете колко от фишовете на Мая печелят:

- а) петици;
б) четворки;
в) тройки.

191 В състезание по математика могат да участват отбори, състоящи се от двама, трима или четирима ученици. Намерете колко различни отбори могат да се съставят от 8 ученици.

192 Намерете по колко начина могат да се разпределят 6 топки между 3 деца, така че всяко дете да получи по 2 топки.

193 В тесте от 32 карти имаме 4 аса. Теглим 8 карти. Намерете в колко от случаите сред тях има:

- а) поне 1 асо; б) точно 1 асо;
в) точно 2 аса; г) точно 3 аса.

194 В тесте от 52 карти имаме 4 попа. Теглим 10 карти. Намерете в колко от случаите сред тях има:

- а) поне 1 поп; б) точно 1 поп;
в) точно 2 попа; г) точно 3 попа.

- 195** В тесте от 24 карти имаме 6 купи. Теглим 6 карти. Намерете в колко от случаите сред тях има:
- a) поне 1 купа; b) точно 1 купа;
 - b) точно 3 купи; g) точно 5 купи.
- 196** В тесте от 32 карти имаме 8 пика. Теглим 12 карти. Намерете в колко от случаите сред тях има:
- a) поне 1 пика; b) точно 1 пика;
 - b) точно 4 пика; g) точно 6 пика.
- 197** Намерете колко прави могат да се прекарат през 10 точки, ако:
- a) никои три от тях не лежат на една права;
 - b) три от тях лежат на една права;
 - c) четири от тях лежат на една права;
 - d) три от тях лежат на една права, а други четири лежат на друга права.
- 198** Намерете колко прави могат да се прекарат през 12 точки, ако:
- a) никои три от тях не лежат на една права;
 - b) четири от тях лежат на една права;
 - c) пет от тях лежат на една права;
 - d) пет от тях лежат на една права, а други четири лежат на друга права.
- 199** Намерете в колко точки се пресичат 10 прави, ако:
- a) никои три от тях не минават през една точка и никои две не са успоредни;
 - b) четири от тях са успоредни и никои три не минават през една точка;
 - c) три от тях минават през една точка и никои две не са успоредни;
 - d) четири от тях са успоредни, а други три минават през една точка.
- 200** Намерете в колко точки се пресичат 12 прави, ако:
- a) никои три от тях не минават през една точка и никои две не са успоредни;
 - b) пет от тях са успоредни и никои три не минават през една точка;
- 201** четири от тях минават през една точка и никои две не са успоредни;
- 202** пет от тях са успоредни, а други четири минават през една точка.
- 203** Върху всяка от страните на квадрат са отбелязани по 9 точки, различни от върховете му. Намерете колко триъгълника с върхове дадените точки можем да построим.
- 204** Върху всяка от страните на ромб са отбелязани по 12 точки, различни от върховете му. Намерете колко триъгълника с върхове дадените точки можем да построим.
- 205** На всяка от две успоредни прави са разположени по 8 точки. Намерете броя на триъгълниците, чиито три върха са сред тези точки.
- 206** На всяка от две успоредни прави са разположени по 8 точки. Намерете броя на четириъгълниците, чиито четири върха са сред тези точки.
- 207** Намерете броя на трицифрените числа с различни цифри, които са такива, че в тях да има:
- a) една шестица;
 - b) една тройка и една нула;
 - c) само нечетни цифри;
 - d) само четни цифри.
- 208** Намерете броя на четирицифрените числа с различни цифри, които са такива, че в тях да има:
- a) една седмица;
 - b) една петица и една нула;
 - c) само нечетни цифри;
 - d) само четни цифри.
- 209** Намерете броя на петцифрените числа с различни цифри, които са такива, че в тях да има:
- a) една петица;
 - b) една двойка и една нула;
 - c) една единица и една тройка;
 - d) една единица и една тройка на съседни позиции.