

# 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, някои три от които не лежат на една права. Намерете броя на правите, които са определени от тези точки.
- 5 Дадени са осем точки, някои 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 паста 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.

### Пермутации

- 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.

в) 6 различни елемента;  
г) 9 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 автомобили на 6 пис-ти.
- 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 разместването на буквите в думата „ЦИФРА”.
- 41 Намерете броя на новите буквени кодове, които се получават след разместването 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 сбора:  
а)  $V_5^1 + V_6^1$ ; б)  $V_7^2 + V_9^2$ ;  
в)  $V_3^2 + V_1^1$ ; 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 ушийт 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 желанния номер.
- 62) Събчо 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 безплатни покани: за театър, за концерт и за спортно състезание. Намерете по колко различни начина 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 начина на тези места могат да се настанят 4 ученици.
- 68 В киносалон има 20 места. Намерете по колко различни начина 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 сбора:  
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)  $\frac{C_{15}^2}{C_5^5}$ ; 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:  
 а)  $C_8^2 \cdot P_2 - V_8^2$ ; б)  $V_{20}^9 - P_9 \cdot C_{20}^9$ ;  
 в)  $V_{11}^4 \cdot P_4 - C_{11}^4$ ; г)  $C_{15}^9 - V_{15}^9 \cdot P_9$ .
- 84 Намерете  $x$ , ако:  
 а)  $C_7^5 \cdot x = C_9^4$ ; б)  $C_5^2 \cdot x = C_{10}^3$ ;  
 в)  $C_4^3 \cdot x = C_9^3$ ; г)  $C_8^3 \cdot x = C_8^5$ .
- 85 Намерете  $x$ , ако:  
 а)  $C_9^7 + C_4^2 \cdot x = C_{12}^{10}$ ;  
 б)  $C_9^4 - C_5^4 \cdot x = C_8^5$ ;  
 в)  $C_6^3 \cdot x - C_7^3 = C_{11}^8$ ;  
 г)  $C_7^6 \cdot x + C_8^6 = C_{10}^4$ .
- 86 Намерете  $x$ , ако:  
 а)  $\frac{V_8^5}{C_8^5} + x = \frac{P_{20}}{P_{18}}$ ; б)  $x + \frac{V_9^4}{C_9^4} = \frac{P_{12}}{P_9}$ ;  
 в)  $\frac{V_{10}^6}{C_{10}^6} - x = \frac{P_7}{P_5}$ ; г)  $x - \frac{V_7^3}{C_7^3} = \frac{P_9}{P_7}$ .
- 87 Намерете  $x$ , ако:  
 а)  $C_3^2 \cdot x - V_4^3 = P_3$ ;  
 б)  $P_3 \cdot x - V_6^3 = C_9^3$ ;  
 в)  $V_5^3 \cdot x - C_{10}^7 = P_5$ ;  
 г)  $(V_6^4 - C_{10}^3) \cdot x = P_6$ .
- 88 Намерете броя на комбинациите без повторения на:  
 а) 7 елемента от 4-ти клас;  
 б) 12 елемента от 3-ти клас;  
 в) 8 елемента от 4-ти клас;  
 г) 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 тесе, състоящо се от 32 карти.
- 93 Намерете по колко различни начина могат да се раздадат на играч 6 карти от тесе, състоящо се от 24 карти.
- 94 В един клас има 20 ученици. Те получили 6 безплатни 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 трениор 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:  
а) няма повтарящи се цифри;  
б) 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:  
а) няма повтарящи се цифри;  
б) 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:  
а) няма повтарящи се цифри;  
б) 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:  
а) няма повтарящи се цифри;  
б) не е задължително цифрите да са различни.
- 116 Намерете броя на всички трицифрени числа, които:  
а) се делят на 5; б) 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:  
а)  $P_x = 720$ ; б)  $P_x = 5\,040$ ;  
в)  $P_x = 40\,320$ ; г)  $P_x = 362\,880$ .



- 120** Намерете по колко различни начина могат да седнат на една пейка 5 ученици, така че двама от тях, предварително определени:
- а) да са един до друг;
  - б) 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:
- а) да са една до друга.
  - б) 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:
- а) да са една до друга;
  - б) 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:
- а) да са един до друг;
  - б) 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:
- а) да са един до друг;
  - б) 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:
- а) да са един до друг;
  - б) да не са един до друг.
- 126** Намерете по колко различни начина 6 души могат да се подредят:
- а) в редица;
  - б) в кръг.
- 127** Намерете по колко различни начина могат да седнат 7 човека:
- а) на една пейка;
  - б) около кръгла маса.
- 128** Намерете по колко различни начина могат да се подредят 10 точки:
- а) на една права;
  - б) 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:  
 а)  $V_x^2 = 2x$ ; б)  $V_x^2 - 5x = 0$ ;  
 в)  $V_x^2 - P_3 \cdot x = 0$ ; г)  $V_x^2 = P_4 \cdot x$
- 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 четирицифрените 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 петцифрените 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:  
 а)  $C_x^2 = 3x$ ; б)  $C_x^2 - 7x = 0$ ;  
 в)  $C_x^2 - P_2 \cdot x = 0$ ; г)  $C_x^2 = P_3 \cdot x$ .
- 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 трениор 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, някои 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:  
а) поне 1 купа; б) точно 1 купа;  
в) точно 3 купи; г) точно 5 купи.
- 196** В тесте от 32 карти имаме 8 пики. Теглим 12 карти. Намерете в колко от случаите сред тях има:  
а) поне 1 пика; б) точно 1 пика;  
в) точно 4 пики; г) точно 6 пики.
- 197** Намерете колко прави могат да се прекарат през 10 точки, ако:  
а) никои три от тях не лежат на една права;  
б) три от тях лежат на една права;  
в) четири от тях лежат на една права;  
г) 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:  
а) никои три от тях не лежат на една права;  
б) четири от тях лежат на една права;  
в) пет от тях лежат на една права;  
г) пет от тях лежат на една права, а други четири лежат на друга права.
- 199** Намерете в колко точки се пресичат 10 прави, ако:  
а) никои три от тях не минават през една точка и никои две не са успоредни;  
б) четири от тях са успоредни и никои три не минават през една точка;  
в) три от тях минават през една точка и никои две не са успоредни;  
г) четири от тях са успоредни, а други три минават през една точка.
- 200** Намерете в колко точки се пресичат 12 прави, ако:  
а) никои три от тях не минават през една точка и никои две не са успоредни;  
б) пет от тях са успоредни и никои три не минават през една точка;  
в) четири от тях минават през една точка и никои две не са успоредни;  
г) пет от тях са успоредни, а други четири минават през една точка.
- 201** 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.
- 202** 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.
- 203** На всяка от две успоредни прави са разположени по 8 точки. Намерете броя на триъгълниците, чиито три върха са сред тези точки.
- 204** На всяка от две успоредни прави са разположени по 8 точки. Намерете броя на четириъгълниците, чиито четири върха са сред тези точки.
- 205** Намерете броя на трицифрените числа с различни цифри, които са такива, че в тях да има:  
а) една шестца;  
б) една тройка и една нула;  
в) само нечетни цифри;  
г) само четни цифри.
- 206** Намерете броя на четирицифрените числа с различни цифри, които са такива, че в тях да има:  
а) една седмица;  
б) една петица и една нула;  
в) само нечетни цифри;  
г) само четни цифри.
- 207** Намерете броя на петцифрените числа с различни цифри, които са такива, че в тях да има:  
а) една петица;  
б) една двойка и една нула;  
в) една единица и една тройка;  
г) една единица и една тройка на съседни позиции.