

## V. Комбинации

1. Поставете 6 точки на равнината, така че да има точно 17 триъгълника с върхове в тези точки.
2. **а)** Кое може да се избере от десет души по повече начини: двама дежурни или екип от 8 души?  
**б)** Кое може да се избере от десет души по повече начини: двама или трима дежурни?  
**в)** Кой отбор може да бъде избран от десет души по повече начини: от седем души или от осем души?
3. **а)** Измислете задача с отговор  $nC_{n-1}^{k-1}$   
**б)** Докажете, че  $nC_{n-1}^{k-1} = kC_n^k$ .
4. В 7А клас има 25 ученици.  
**а)** Децата решили да направят пиеса. Всички роли са различни. Всеки ученик може или да играе една роля, или да не участва в постановката. При какъв брой роли броят на начините за разпределението им ще бъде най-голям?  
**б)** За участие във викторината всеки клас изготвя отбор от определен брой познавачи. При какъв размер на отбора броят на начините за формиране на екип от 7А ще бъде най-голям?
5. На цар му служат 33 юнаци с различен ръст, всичките са женени. Цар получил билети за първия ред, места от 1 до 6, за операта "Живот за цар". Той иска да ги раздаде на трима юнаци и техните жени, така че всяка жена да седне до мъжа си, а юнакът с по-малък ръст да има по-малък номер. По колко начина може да разпредели билетите?
6. По колко начина може да се избере отбор от 6 души от 25 ученици, при условие че Пламен и Симеон не са в отбора едновременно?
7. Докажете формули за броя на комбинациите по комбинативен начин (т.е. намиране на подходяща задача и решаването и по два начина)  
**а)**  $C_m^k C_{m-k}^n = C_m^n C_{m-n}^k$  ;  
**б)**  $C_n^1 + 2C_n^2 + 3C_n^3 + \dots + nC_n^n = n \cdot 2^{n-1}$  .
8. Опростете израза  $C_m^0 C_n^k + C_m^1 C_n^{k-1} + C_m^2 C_n^{k-2} + \dots + C_m^k C_n^0$  .  
(Инструкция: Измислете задача, чийто отговор е изразът и след това я решете по по-прост начин.)
9. Цветарката има: **а)** 19; **б\*)** 20 различни цветя. Докажете, че тя може да направи толкова букети от нечетен брой цветя, колкото и от четен брой (като се брой букет от 0 цветя).
10. На равнината са отбелязани 6 точки. Колко триъгълника може да има с върхове в тези точки?