

1) risolvi la seguente equazione: $\frac{(n+1)!(n-2)}{n(n-1)!} = n(n-2) \rightarrow n = 2$ (att. se dividi per n-2 ...)

2) risolvi la seguente equazione: $\binom{n}{3} - \binom{n}{5} = 0 \rightarrow n = 8$

3) dimostra che: $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$

N.B. nei seguenti esercizi indicare esplicitamente n e k, se le ripetizioni sono ammesse e se l'ordine è rilevante.

4) Una famiglia possiede tre televisori che ricevono dieci canali ciascuno. In quanti modi si possono scegliere tre diversi programmi per una serata a un'ora fissata? $\rightarrow 120$

5) Al primo anno di un liceo sono iscritti 60 studenti. In quanti modi il consiglio di istituto può formare 3 classi di 20 alunni? $\rightarrow \binom{60}{20} \cdot \binom{40}{20} \cdot \binom{20}{20} = 5,77 \cdot 10^{26}$

6) Il cryptex è un dispositivo immaginario usato da Dan Brown nel suo libro "Il codice da Vinci", dove viene descritto come una sorta di cassetta di sicurezza utilizzata per nascondere un messaggio cifrato. Sapendo che la password per aprirlo è scritta con i 26 caratteri dell'alfabeto inglese e che le possibilità sono più di 11 milioni, di quanti caratteri è lunga la password? $\rightarrow k > \log_{26}(11 \cdot 10^6) = 4,97 \rightarrow k = 5$

7) Esegui i calcoli necessari a stabilire se sono più numerosi i sottoinsiemi da 2 elementi in un insieme di 9 elementi oppure i sottoinsiemi da 4 elementi in un insieme da 7 elementi? $\rightarrow 36$ e 35

8) Si lanciano 30 monete non truccate, quanti sono tutti i possibili esiti?
 Quanti sono i modi di ottenere 12 Teste e il rimanente numero di Croci?
 Quanti sono i modi di ottenere 3 Teste e il rimanente numero di Croci? $\rightarrow 2^{30}$; 86493225; 4060

9) Il sistema di targhe automobilistiche italiane attualmente in vigore prevede di identificare le automobili utilizzando 2 lettere seguite da tre cifre numeriche seguite ancora da due lettere,
 quante targhe diverse si possono formare utilizzando le 26 lettere dell'alfabeto inglese?
 $\rightarrow 456976000$

10) Quanto deve essere lunga una password che abbia almeno un milione di possibilità se questa è composta solo da cifre numeriche?
 E se fosse composta dai 26 caratteri alfabetici?
 E se fosse composta con le 26 maiuscole, le 26 minuscole e le cifre numeriche? $\rightarrow 6$; 5; 4

11) Utilizzando gli strumenti del calcolo combinatorio, eseguire i calcoli necessari a stabilire quante sono le diagonali di un decagono regolare $\rightarrow n = 10; k = 2; ord : no; rip : no \rightarrow$
 $n.diag = \binom{10}{2} - 10 = 45 - 10 = 35$