

Matematiska Institutionen
KTH

Lösningar till lappskrivning nr 3, variant B, på kursen Diskret matematik, 5B1118, för IT 1, onsdagen den 16 november 2005, 09.15-10.00.

1. Två lärare och 12 skolbarn skola bilda ett led. Först och sist i ledet skall en lärare gå. Hur många olika led kan bildas?

Lösning

Op 1. Barnen ställs på ett led; $n_1 = 12!$

Op 2. Lärarna placeras ut, en först och en sist; $n_2 = 2!$

Multiplikationsprincipen ger nu

Svar: $n_1 \cdot n_2 = 12! \cdot 2!$.

2. Bland 8 personer I, J, K, L, M, N, O och P skall utses en kommitté bestående av fyra personer. Dock kan ej både M och N delta i samma kommitté då de är osams. Hur många kommittéer kan man bilda.

Lösning

Totalt finns det $\binom{8}{4}$ olika kommittéer. Av dessa är de där både M och N deltar otillåtna. Antalet sådana är $\binom{6}{2}$, ty om både M och N ingår skall ytterligare två väljas till kommittén bland de sex övriga.

Vi får då

Svar:

$$\binom{8}{4} - \binom{6}{2} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} - \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 55$$

3. En klass består av 14 pojkar och 17 flickor. De skall utföra en pardans där varje pojke dansar med en flicka. Av de tre flickor som blir över skall två dansa med varandra. Den tredje flickan får vara domare. Hur många dansupställningar kan man bilda.

Lösning

Op 1. Välj de flickor som får dansa med pojkar; $n_1 = \binom{17}{14}$

Op 2. Välj en pojke till var och en av flickorna; $n_2 = 14!$

Op 3. Välj domare bland de återstående tre flickorna; $n_3 = 3$.

Multiplikationsprincipen ger nu

Svar:

$$\binom{17}{14} \cdot 14! \cdot 3$$

OBS Fler möjliga uttryck för svaret finns.