

Matematiska Institutionen  
KTH

### Övningstal till Diskret Matematik CL fredagen den 11 februari

#### Uppvärmning.

1. a) Beräkna  $5!$ ,  $7!$  och  $10!$ .
- b) Beräkna  $\binom{5}{2}$ ,  $\binom{5}{3}$ ,  $\binom{9}{3,3,2,1}$ .
- c) Bestäm sannolikheten att man får ett jämnt tal vid kast med en tärning.
2. Bestäm antalet ord av längd fem man kan bilda med hjälp av bokstäverna i ordet DISKRET.

#### Betyget tre uppgifter.

3. Bestäm antalet ord av längd 11 man kan bilda med hjälp av bokstäverna i ordet MISSISSIPPI.
4. En klass består av 10 pojkar och åtta flickor. En kommitté bestående av tre pojkar och två flickor skall utses. På hur många sätt kan detta ske.
5. Bestäm antalet lösningar till ekvationen  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$  sådana att  $x_i \geq 0$  för  $i = 1, 2, 3, 4$ .
6. Femton personer ställer sig i tre lika stora köer. På hur många olika sätt kan det ske.

#### Betyget fyra uppgifter.

7. Hur stor är sannolikheten att man kan få siffersumman 6 vid kast med två tärningar.
8. Ur en klass med 12 pojkar och 8 flickor skall en kommitté bestående av tre pojkar och två flickor väljas. Hur många olika kommittéer kan bildas på detta sätt om pojken A i klassen inte kan vara i samma kommitté som flickan B?

9. Visa att

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n.$$

#### Betyget fem uppgifter.

10. Femton personer ställer sig i tre köer. På hur många olika sätt kan detta ske om ingen kö blir tom.
11. Bestäm antalet lösningar till ekvationen  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 12$  sådana att  $x_1 \geq 0$ ,  $x_2 \geq -2$ ,  $x_3 \geq 1$  och  $x_4 \geq 0$ .

12. Visa att

$$\binom{n}{0}^2 + \binom{n}{1}^2 + \binom{n}{2}^2 + \dots + \binom{n}{n}^2 = \binom{2n}{n}.$$

**Svar:**

1. a) 120, 5040, 3628800.

b) 10, 10, 5040.

c)  $1/2$ .

2. 2520.

3.  $\binom{11}{4,4,2,1}$ .

4.  $\binom{10}{3} \cdot \binom{8}{2}$ .

5.  $\binom{15}{3}$ .

6.  $15!$ .

7. 0.14.

8.  $\binom{12}{3} \cdot \binom{8}{2} - \binom{11}{2} \cdot \binom{7}{1}$ .

10.  $15! \binom{17}{2}$ .

11.  $\binom{17}{4}$