

## FASIT TIL NOEN OPPGAVER I SANNSYNLIGHET OG KOMBINATORIKK

### Oppgave 9

- a) 8 utfall: MMM, MMK, MKM, MKK, KMM, KMK, KKM, KKK  
b)  $\frac{1}{8}$                       c)  $\frac{3}{8}$                       d)  $\frac{1}{2}$

### Oppgave 10

- a) 40.4 %                      b) 43.1 %

### Oppgave 19

- a)  $\frac{4}{13}$                       b)  $\frac{1}{2}$                       c)  $\frac{2}{13}$                       d)  $\frac{17}{26}$

### Oppgave 25

- a) 0.6 %                      b) 93.2 %                      c) 50.5 %

### Oppgave 26

- a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $\frac{2}{5}$

### Oppgave 27

- a)  $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$                       b)  $\frac{2}{30} = \frac{1}{15}$                       c)  $\frac{28}{30} = \frac{14}{15}$                       d)  $\frac{12}{28} = \frac{3}{7}$   
e) Hvis vi om og om igjen trekker to kort fra bunken og *bare teller med de trekningene der minst ett kort er rødt*, så vil vi i det lange løp i disse trekningene få to røde kort i omtrent  $\frac{3}{7}$  av trekningene.

### Oppgave 29

- a) 92 %                      b) 78 %  
c) Nei, for vi kan ikke anta uavhengighet.

### Oppgave 30

- a) 67 %                      b) 16 %

### Oppgave 33

- a) Resultatet av et terningkast blir ikke påvirket av resultatene av de andre.  
b) 48.2 %                      c) 38.6 %

### Oppgave 35

- a) 40.2 %                      b) 16.2 %                      c) 40.2 %

Oppgave 36

- a) 81.9 %      b) ca. 15000 (eksakt: 14977)

Oppgave 37

- a) 51.8 %      b) 49.1 %

Oppgave 40

- a)  $\frac{3}{28} = 0.107$       b)  $\frac{15}{56} = 0.268$       c)  $\frac{3}{8} = 0.375$

Oppgave 41

$$\frac{3}{4}$$

Oppgave 43

$$\frac{1}{3}$$

Oppgave 44

96 %

Oppgave 45

- a) (i) 99.8 %      (ii) 86.3 %      (iii) 6.0 %

Oppgave 46

- a) 31.1 %    35.0 %      b) 46.9 %

Oppgave 47

160

Oppgave 48

243

Oppgave 49

- a) 21924      b) 570024      c) 14250600

Oppgave 50

- a) 60      b) 6

Oppgave 52

- a) 59049      b)  $1.7 \cdot 10^{-5}$       c) 0.0041

Oppgave 53

- a) 0.83 %
- b) Det er svært usannsynlig at Martin klarer å angi alle colatypene riktig hvis han bare gjetter. Det er derfor rimelig å tro at han kan smake forskjell.

Oppgave 54

- a) 108

Oppgave 55

300

Oppgave 56

9880

Oppgave 57

105

Oppgave 58

240

Oppgave 59

- a)  $4.6 \cdot 10^{-5}$
- b) 0.00027

Oppgave 60

- a) 13.7%
- b) 30.1%

Oppgave 61

- a) 36
- b) 120

Oppgave 64

- a) 21, 28, 36
- b) På "diagonalen" som består av tall nummer 2 i rad nummer 2, tall nummer 2 i rad nummer 4, tall nummer 2 i rad nummer 5, osv. (Husk at vi starter nummereringen med 0.)
- c) 
$$\binom{n+1}{2} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Oppgave 65

- a) 56, 84, 120
- b) På "diagonalen" som består av tall nummer 3 i rad nummer 3, tall nummer 3 i rad nummer 4, tall nummer 3 i rad nummer 5, osv. (Husk at vi starter nummereringen med 0.)

$$c) \quad \binom{n+2}{3} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

Oppgave 67

- a) 25.5 %                      b) 21.8 %

Oppgave 68

- a) 2.6 %                      b) 7.9 %                      c) 18.3 %

Oppgave 69

- a) 33.9 %                      b) 17.0 %

Oppgave 70

- a) 126                              b) 10                              c) 1260

Oppgave 71

623360743125120

Oppgave 75

- a) Utfall: KKK, KKM, KMK, MKK, KMM, MKM, MMK, MMM.

Sannsynlighet  $\frac{1}{8}$  for hvert utfall.

- b) Mulige verdier for  $X$  er 0, 1, 2 og 3.

$X=0$ : KKK

$X=1$ : KKM, KMK, MKK

$X=2$ : KMM, MKM, MMK

$X=3$ : MMM

- c) Sannsynlighetsfordelingen er gitt ved tabellen:

$k$	0	1	2	3
$P(X = k)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

Oppgave 76

- a) Uordnede utvalg: 1 og 2, 1 og 3, 1 og 4, 2 og 3, 2 og 4, 3 og 4.

Sannsynlighet  $\frac{1}{6}$  for hvert utfall.

- b) Mulige verdier for  $X$  er 2, 3 og 4.

$X=2$ : 1 og 2

$X=3$ : 1 og 3, 2 og 3

$X=4$ : 1 og 4, 2 og 4, 3 og 4

c) Sannsynlighetsfordelingen er gitt ved tabellen:

$k$	2	3	4
$P(X = k)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$

Oppgave 77

Mulige verdier for  $Y$  er 1, 2, 3, 4, 5 og 6

Sannsynlighetsfordelingen er gitt ved tabellen:

$k$	1	2	3	4	5	6
$P(Y = k)$	$\frac{11}{36}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{7}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{1}{36}$

Oppgave 79

a) 
$$P(X = k) = \frac{\binom{6}{k} \cdot \binom{4}{4-k}}{\binom{10}{4}}$$

b) (i) 7.1 % (ii) 38.1 % (iii) 42.9 %

Oppgave 80

a) 
$$P(X = k) = \frac{\binom{20}{k} \cdot \binom{9}{3-k}}{\binom{29}{3}}$$

b) (i) 31.2 % (ii) 46.8 % (iii) 19.7 % (iv) 2.3 %

Oppgave 81

a) SFSFF, SFFSF, FSSFF, FSFSF, FSFFS, FFSSF, FFSFS, FFFSS

b) 
$$\left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 = 0.016$$

c) Samme som i b

d) 16.1 %

Oppgave 83

a)  $1.7 \cdot 10^{-5}$  b) 0.0034

Oppgave 84

a) 6.6% b) 37.0% c) 18.5% d) 7.9%

Oppgave 85

- a) Med tilbakelegging gir binomisk fordeling
- b) Med tilbakelegging: 16 % 48 % 36 %  
Uten tilbakelegging: 10 % 60 % 30 %
- c) Med tilbakelegging: 16 % 48 % 36 %  
Uten tilbakelegging: 15.95 % 48.10 % 35.95 %

Oppgave 86

- a) Se oppgave 90
- b)  $P(X = k) = \binom{20}{k} \cdot 0.25^k \cdot 0.75^{20-k}$
- c) (i) 13.4 % (ii) 19.0 % (iii) 20.2 %

Oppgave 87

$$\frac{7}{2} = 3.5$$

Oppgave 88

$$\frac{10}{3} = 3.33$$

Oppgave 89

$$\frac{91}{36} = 2.53$$

Oppgave 90

120 kroner

Oppgave 91

- a) De mulige verdiene til  $Y$  er  $-15$ ,  $85$ ,  $95$  og  $105$
- b) Sannsynlighetsfordeling

$k$	$-15$	$85$	$95$	$105$
$P(Y = k)$	$\frac{30}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

c)  $\frac{25}{9} = 2.78$

- d) Ved store talls love vil du i gjennomsnitt tjene kr 2.78 per omgang i det lange løp.

Oppgave 92

- a) 37.5
- b) 5
- c) 10.3

Oppgave 93

$$\frac{10}{3} = 3.33$$

Oppgave 94

a)  $\frac{12}{5} = 2.4$

Oppgave 95

2.07

Oppgave 96

a)

$k$	2	4	6	8	10	12
$P(Y = k)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

b) 7

c)  $E(Y) = 2 \cdot E(X)$

Oppgave 97

a) 24.7

b) 23.8

Oppgave 98

$$\frac{35}{12}$$

Oppgave 99

$$\frac{5}{9} = 0.56$$

Oppgave 100

1.97

Oppgave 101

Varians: 280 600 kroner<sup>2</sup>

Standardavvik: 530 kroner

Oppgave 102

a) Varians: 18.75

Standardavvik: 4.33

Oppgave 102

- a) Varians: 18.75      Standardavvik: 4.33  
b) Varians: 4.17      Standardavvik: 2.04  
c) Varians: 5.00      Standardavvik: 2.24

Oppgave 103

$$E(X) = 5 \quad \text{Var}(X) = 3.75 \quad SD(X) = 1.94$$

Oppgave 104

a)  $\frac{16}{25} = 0.64$

Oppgave 105

0.596

Oppgave 106

a)  $\frac{35}{3}$       b)  $\text{Var}(Y) = 4 \cdot \text{Var}(X)$

Oppgave 107

- a) 0.81      b) 0.52      c) 0.72

Oppgave 109

- a) 0.081      b) 0.023

Oppgave 110

- a) 0.047      b) 0.047      c) 0.907

Oppgave 111

- a) 0.109      b) 0.033

Oppgave 112

86 %

Oppgave 113

Estimat: 84.0 %

Konfidensintervall:  $[0.808, 0.872] = [80.8\%, 87.2\%]$

Oppgave 114

b) Estimat: 67.4 %

Konfidensintervall:  $[0.633, 0.715] = [63.3\%, 71.5\%]$



