

1.1 Multiplikationsprincippet og additionsprincippet

Opgave 101

I en butik, der sælger softice, kan man vælge mellem vaffel eller bæger. Der kan vælges mellem vaniljeis eller farvet is. Som topping til hver af dem kan vælges enten guf, syltetøj eller krymmel. Lav et tælletræ, som viser mulighederne. Hvor mange er der?

Opgave 102

Løs følgende blandede opgaver:

- Et firma producerer 4 typer mobiltelefoner, og hver af dem kan fås i 5 forskellige farver. Hvor mange forskellige mobiltelefoner kan man få hos producenten?
- En bilproducent producerer 7 forskellige typer biler. Hver af dem fås i 3 forskellige farver, og hver kan fås med og uden klimaanlæg. Hvor mange forskellige biler kan man få?

Opgave 103

En 3g klasse skal vælge studenterhuer. Et firma tilbyder huen i en standardudgave og i en luksusudgave. Standardudgaven af huen fås med 3 forskellige skygger. Andet kan ikke varieres. Luksusudgaven derimod får med 5 forskellige skygger, med eller uden broderi samt med eller uden champagneglas. Benyt additionsprincippet og multiplikationsprincippet til at bestemme, hvor mange forskellige huer firmaet tilbyder?

Opgave 104

Der slås samtidigt med en grøn og en rød terning. På hvor mange forskellige måder kan man slå mindst én femmer? Terningerne regnes som forskellige, jf. farven.



Hjælp: Del evt. problemet op og brug additionsprincippet.

Antag først, at den grønne terning viser én femmer, dernæst den røde. Pas på overlap!

Opgave 105

Danske spil har et spil, der hedder *Tips 13*, hvor man skal gætte resultaterne i hver af i alt 13 fodboldkampe: Hjemmeforbedelse (1), uafgjort (x) eller udeforbedelse (2). Hvor mange muligheder er der total set? *Hjælp:* Benyt multiplikationsprincippet.

Opgave 106

Astrid, Bjørn, Cecilie, Dennis og Emilie skal fordeles i to forskellige rum.

- På hvor mange måder kan de fem personer anbringes i rummene?
- Samme spørgsmål, hvis der mindst skal være én person i hvert rum.

1.2 Permutationer og kombinationer

Opgave 107

På hvor mange måder kan man sætte 5 personer i rækkefølge?

Opgave 108

Til et svømmestævne skal 6 danske svømmere marchere ind i hallen sammen. På hvor mange måder kan de sættes i rækkefølge?

Opgaver 109

Udregn nedenstående kombinationer manuelt ved hjælp af formelen (3) i sætning 1.11. (Foretag en reduktion af brøkerne, før du ganger ud):

- a) $K(4,3)$ b) $K(6,4)$ c) $K(5,2)$ d) $K(20,2)$ e) $K(6,0)$

Opgave 110

Udregn nedenstående permutationer manuelt ved hjælp af formlen (1) i sætning 1.10. (Foretag en reduktion af brøkerne, før du ganger ud):

- a) $P(5,2)$ b) $P(7,1)$ c) $P(6,3)$

Opgave 111

Udregn nedenstående kombinationer og permutationer ved hjælp af dit CAS-værktøj.

- a) $K(13,7)$ b) $K(75,65)$ c) $K(25,5)$ d) $P(12,5)$ e) $P(10,7)$

Opgave 112

Tre bogstaver skal udtrækkes fra følgende mængde af bogstaver: a, b, c, d og e .

- a) Hvor mange måder kan man udtrække de tre bogstaver på, hvis rækkefølgen er ligegyldig? Opskriv alle kombinationer.
b) Hvor mange måder kan man udtrække de tre bogstaver på, hvis rækkefølgen *ikke* er ligegyldig.

Opgave 113

Bevis at der gælder følgende generelle relation: $K(n,r) = K(n,n-r)$, idet du bruger formel (3) fra sætning 1.11. Forsøg desuden at redegøre for, hvorfor det er ret klart intuitivt, når man tænker på at trække noget ud ...

Opgave 114

Fire elever fra en klasse med 17 elever skal udtrækkes med henblik på rengøring efter fest næste dag. På hvor mange måder kan de fire elever udvælges?

Opgave 115

I en forening er der møde i bestyrelsen, som består af 16 personer. Der skal udnævnes en formand, en næstformand, en kasserer, foruden en person, som skal tage sig af kontakten til medierne. Ingen personer melder sig selv til posterne. På hvor mange måder kan man besætte de fire poster?

Opgave 116

Der er en kasse med i alt 15 kugler i, hvoraf de 6 er blå og de 9 røde. På hvor man måder kan man sætte de 15 kugler i rækkefølge? En kombination er vist på figuren herunder.

Hjælp: "Udtræk" de positioner, hvor der skal være en blå kugle ...

**Opgave 117 (Poker)**

Vi ønsker at regne på flere poker-hænder i stil med dem i eksempel 1.14. Der uddeles 5 kort én gang fra et spil med 52 kort. De fem kort omtales som "en hånd".

- a) Vis at antallet af mulige hænder med 3 ens er 54912.
- b) Vis at antallet af mulige hænder med 2 ens er 1098240.

Hjælp: Tænk på fremgangsmåden i eksempel 1.14 b).

Opgave 118 (Poker)

Hvor mange måder kan man få en hånd i poker (5 kort) bestående af tre 8'ere og to esser?

Hjælp: Bemærk her, at i forhold til eksempel 1.14 *er* talværdierne i denne hånd med fuldt hus allerede fastlagt, så kun kulørerne skal vælges!

Opgave 119 (Kortspil)

Der uddeles 4 kort fra et almindeligt kortspil med 52 kort. På hvor mange måder kan man få to 9'ere og to billedkort?

Opgave 120 (Stikprøver)

I en population på 70 aber skal udtrækkes 8 aber til en test. Hvor mange måder kan stikprøven udtrækkes på?

Opgave 121 (Stikprøver)

I en virksomhed er der ansat 18 mænd og 11 kvinder. På hvor mange måder kan man på tilfældig vis udtrække en gruppe på 4 mænd og 3 kvinder til en bestyrelse? *Hjælp:* Husk at det her er "både og".

Opgave 122 (Lotto)



I Lotto under *Danske spil* udtrækkes 7 tal blandt tallene fra 1 til og med 36.

a) Hvor mange mulige udtrækninger er der?

Det er klart, at for at få alle 7 rigtige, skal man ramme præcist den kombination, som blev udtrukket. For at få 6 rigtige, behøver man ikke have alt rigtigt. Derfor er der flere kombinationer af tal, som giver 6 rigtige.

b) Vis, at der er 203 forskellige valg af 7 forskellige tal, som vil give 6 rigtige. *Hjælp:* Der er 7 rigtige og 29 forkerte. Du skal vælge 6 rigtige og én forkert.

2.2 Endeligt sandsynlighedsfelt

Opgave 201

Ved slag med en falsk terning har man nedenstående sandsynlighedsfordeling for terningens visning, hvor sandsynligheden for udfaldet 6 dog er ukendt.

u	1	2	3	4	5	6
$P(u)$	0,21	0,10	0,15	0,22	0,13	p

Bestem den manglende sandsynlighed p .