

6	8	9	10	11	12
5	6	8	9	10	11
4	5	6	8	9	10
3	4	5	6	8	9
2	3	4	5	6	8
1	2	3	4	5	6

+ 1 2 3 4 5 6

- 1 Er zijn 4 mogelijkheden om "samen 9" te gooien. (zie het rooster hiernaast)  
Er zijn 6 mogelijkheden om "samen 7" te gooien. (zie het rooster hiernaast)  
De kans op "samen 7" is dus groter dan de kans op "samen 9".

2a  $P(\text{som} > 10) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$ . (zie het 1<sup>e</sup> rooster hiernaast)

6	7	8	9	10	11	12
R 5	6	7	8	9	10	11
O 4	5	6	7	8	9	10
D 3	4	5	6	7	8	9
E 2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7

+ 1 2 3 4 5 6  
G R O E N E

2b  $P(\text{som is even}) = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hiernaast)

6	7	8	9	10	11	12
R 5	6	7	8	9	10	11
O 4	5	6	7	8	9	10
D 3	4	5	6	7	8	9
E 2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7

+ 1 2 3 4 5 6  
G R O E N E

2c  $P(\text{rood} = \text{groen}) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ . (zie het 1<sup>e</sup> rooster hieronder)

2d  $P(\text{rood} > \text{groen}) = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hieronder)

2e  $P(\text{verschil} < 2) = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$ . (zie het 3<sup>e</sup> rooster hieronder)

6	>	>	>	>	=
R 5	>	>	>	=	<
O 4	>	>	>	=	<
D 3	>	>	=	<	<
E 2	>	=	<	<	<
1	=	<	<	<	<

1 2 3 4 5 6  
G R O E N E

6	>	>	>	=	<
R 5	>	>	>	=	<
O 4	>	>	=	<	<
D 3	>	=	<	<	<
E 2	=	<	<	<	<
1	=	<	<	<	<

1 2 3 4 5 6  
G R O E N E

6	5	4	3	2	1	0
R 5	4	3	2	1	0	1
O 4	3	2	1	0	1	2
D 3	2	1	0	1	2	3
E 2	1	0	1	2	3	4
1	0	1	2	3	4	5

- 1 2 3 4 5 6  
G R O E N E

$\frac{3}{36} * \text{Frac}$	$\frac{1}{12}$
$\frac{18}{36} * \text{Frac}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{6}{36} * \text{Frac}$	$\frac{1}{6}$
$\frac{15}{36} * \text{Frac}$	$\frac{5}{12}$
$\frac{16}{36} * \text{Frac}$	$\frac{4}{9}$

3a  $P(\text{verschil} = 2) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ . (zie het 1<sup>e</sup> rooster hiernaast)

3b  $P(\text{product} = 12) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hiernaast)

3c  $P(\text{product} < 30) = \frac{36-3}{36} = \frac{33}{36} = \frac{11}{12}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hiernaast)

3d  $P(\text{verschil} < 2) = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$ . (zie 2e)

6	5	4	3	2	1	0
R 5	4	3	2	1	0	1
O 4	3	2	1	0	1	2
D 3	2	1	0	1	2	3
E 2	1	0	1	2	3	4
1	0	1	2	3	4	5

- 1 2 3 4 5 6  
B L A U W E

6	6	12	18	24	30	36
R 5	5	10	15	20	25	30
O 4	4	8	12	16	20	24
D 3	3	6	9	12	15	18
E 2	2	4	6	8	10	12
1	1	2	3	4	5	6

× 1 2 3 4 5 6  
B L A U W E

4a  $P(\text{geel} = \text{rood}) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$ . (zie het 1<sup>e</sup> rooster hieronder)

4b  $P(\text{som} = 8) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hieronder)

4c  $P(\text{product} \geq 16) = \frac{9}{32}$ . (zie het 3<sup>e</sup> rooster hieronder)

4d  $P(\text{verschil} = 1) = \frac{7}{32}$ . (zie het 4<sup>e</sup> rooster hieronder)

G 4	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
E 3	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
L 2	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
E 1	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠

1 2 3 4 5 6 7 8  
R O D E

G 4	5	6	7	8	9	10	11	12
E 3	4	5	6	7	8	9	10	11
L 2	3	4	5	6	7	8	9	10
E 1	2	3	4	5	6	7	8	9

+ 1 2 3 4 5 6 7 8  
R O D E

G 4	4	8	12	16	20	24	28	32
E 3	3	6	9	12	15	18	21	24
L 2	2	4	6	8	10	12	14	16
E 1	1	2	3	4	5	6	7	8

× 1 2 3 4 5 6 7 8  
R O D E

G 4	3	2	1	0	1	2	3	4
E 3	2	1	0	1	2	3	4	5
L 2	1	0	1	2	3	4	5	6
E 1	0	1	2	3	4	5	6	7

- 1 2 3 4 5 6 7 8  
R O D E

5a De sectoren van de schijf zijn niet even groot. (5 en 6 vullen samen de helft van de schijf)

5b  $P(3) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ . (2, 3 en 4 zijn elk even groot en vullen, met zijn drieën samen, de helft van de schijf)

$\frac{1}{3} * \frac{1}{2} * \text{Frac}$	$\frac{1}{6}$
---	---------------

6a Het aantal mogelijke uitkomsten bij 4 keer gooien met één geldstuk (of één keer gooien met 4 geldstukken) is  $2^4 = 16$ .  
Gunstige uitkomsten (vier keer hetzelfde gooien) zijn kkkk en mmmm.

$P(\text{vier keer hetzelfde}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$ . (kansdefinitie van Laplace)

$2^4$	16
$\frac{2}{16} * \text{Frac}$	$\frac{1}{8}$

6b Het aantal gunstige uitkomsten kmmm is  $4nCr1 = 4$ . (uitgeschreven: kmmm, mkmm, mmkm en mmmk)

(NIEUWE SCHRIJFWIJZE: dubbel onderstreept betekent "niet alleen" in de genoteerde volgorde)

$P(\text{één keer kop}) = P(\underline{kmm}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ . (kansdefinitie van Laplace)

$4 nCr 1$	4
$\frac{4}{16} * \text{Frac}$	$\frac{1}{4}$

6c Gunstige uitkomsten (meer dan één keer munt) zijn kkmm, kmmm, en mmmm.

Het aantal gunstige uitkomsten kkmm is  $4nCr2 = 6$ . (uitgeschreven: kkmm, kmkm, kmmk, mkkm, mkmk en mmkk)

Het aantal gunstige uitkomsten kmmm is  $4nCr3 = 4$ . (uitgeschreven: kmmm, mkmm, mmkm en mmmk)

Het aantal gunstige uitkomsten mmmm is  $4nCr4 = 1$ . (alleen: mmmm)

$P(\text{meer dan één keer munt}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{11}{16}$ .

$4 nCr 2 + 4 nCr 3 + 4 nCr 4$	11
$\frac{11}{16} * \text{Frac}$	$\frac{11}{16}$

X	Y1	Y2
0	1	16
1	6	16
2	6	16
3	4	16
4	1	16
5	0	16
6	0	16

X=0

7a  $\square$  Aantal mogelijke uitkomsten bij 3 keer gooien met één dobbelsteen (of één keer gooien met 3 dobbelstenen) is  $6^3 = 216$ .  
Gunstige uitkomsten (som = 5) zijn 113 en 122.

Het aantal gunstige uitkomsten 113 is  $3nC2 = 3$ . (uitgeschreven: 113, 131 en 311)  
Het aantal gunstige uitkomsten 122 is  $3nC1 = 3$ . (uitgeschreven: 122, 212 en 221)

$$P(\text{som} = 5) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{6}{216} = \frac{1}{36}$$

7b  $\square$  Gunstige uitkomsten (som < 7  $\Rightarrow$  som = 6 of som = 5 of som = 4 of som = 3) zijn (som = 6) 114, 123 en 222 met als aantal:  $3nC2 + 3! + 1 = 3 + 6 + 1 = 10$ , (som = 5) 113 en 122 met als aantal:  $3nC2 + 3nC1 = 3 + 3 = 6$ , (som = 4) 112 met als aantal:  $3nC2 = 3$  en (som = 3) 111 met als aantal: 1.

$$P(\text{som} < 7) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{10+6+3+1}{216} = \frac{20}{216} = \frac{5}{54}$$

7c  $\square$  Gunstige uitkomsten (met elke dobbelsteen hetzelfde) zijn 111, 222, 333, 444, 555 en 666.

$$P(\text{met elke dobbelsteen hetzelfde}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{1+1+1+1+1+1}{216} = \frac{6}{216} = \frac{1}{36}$$

8a  $\square$  Aantal mogelijke uitkomsten bij 4 keer gooien met één dobbelsteen (of één keer gooien met 4 dobbelstenen) is  $6^4 = 1296$ .  
Gunstige uitkomsten (som = 22) zijn 6664 en 6655.

Het aantal gunstige uitkomsten is  $4nC1 + 4nC2 = 4 + 6 = 10$ .

$$P(\text{som} = 22) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{10}{1296} = \frac{5}{648}$$

8b  $\square$  Gunstige uitkomsten (som < 7) zijn 1111, 1112, 1113 en 1122.

Het aantal gunstige uitkomsten is  $4nC4 + 4nC3 + 4nC3 + 4nC2 = 1 + 4 + 4 + 6 = 15$ .

$$P(\text{som} < 7) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{15}{1296} = \frac{5}{432}$$

8c  $\square$  Gunstige uitkomsten (product = 4) zijn 1114 en 1122. ( $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 = 4$  en  $1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2 = 4$ )

Het aantal gunstige uitkomsten is  $4nC3 + 4nC2 = 4 + 6 = 10$ .

$$P(\text{product} = 4) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{10}{1296} = \frac{5}{648}$$

9a Het aantal mogelijke uitkomsten bij 6 keer gooien met één geldstuk (of één keer gooien met 6 geldstukken) is  $2^6 = 64$ .  
Aantal gunstige uitkomsten (vijf keer kop) kkkkkm is  $6nC5 = 6$ .

$$P(\text{vijf keer kop}) = P(\text{kkkkkm}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{6}{64} = \frac{3}{32}$$

9b Het aantal gunstige uitkomsten (drie keer munt) mmmkkk is  $6nC3 = 20$ .

$$P(\text{drie keer munt}) = P(\text{mmmkkk}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{20}{64} = \frac{5}{16}$$

9c Gunstige uitkomsten (minder dan drie keer kop) zijn mmmmkk, mmmmk en mmmmm.

Het aantal gunstige uitkomsten is  $6nC4 + 6nC5 + 6nC6 = 15 + 6 + 1 = 22$ .

$$P(\text{minder dan drie keer kop}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{22}{64} = \frac{11}{32}$$

10a Het aantal mogelijke uitkomsten (bij één keer gooien) met 3 viervlaksdobbels is  $4^3 = 64$ .  
Gunstige uitkomsten (som > 9) zijn 444, 442 en 433.

Het aantal gunstige uitkomsten is  $3nC3 + 3nC2 + 3nC2 + 3nC1 = 1 + 3 + 3 + 3 = 10$ .

$$P(\text{som} > 9) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{10}{64} = \frac{5}{32}$$

10b Het aantal gunstige uitkomsten (product = 12) 134 en 223 is  $3! + 3nC2 = 6 + 3 = 9$ .

$$P(\text{product} = 12) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} = \frac{9}{64}$$

11a  $P(\text{som} = 400) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ . (zie het 1<sup>e</sup> rooster hiernaast)

11b  $P(\text{beiden "100 of 200"}) = \frac{25}{36}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hiernaast)

11c Gemiddeld kost elke doos per dag (uit elke doos gaat elke dag één van de 6 prijzen)  
 $\frac{100+100+100+200+200+300}{6} = \frac{1000}{6}$  (€).

Naar verwachting kost de actie  $12 \cdot 2 \cdot \frac{1000}{6} = 4000$  (€).

300	400	400	400	500	500	600
200	300	300	300	400	400	500
200	300	300	300	400	400	500
100	200	200	200	300	300	400
100	200	200	200	300	300	400
100	200	200	200	300	300	400
	100	100	100	200	200	300

300	400	400	400	500	500	600
200	300	300	300	400	400	500
200	300	300	300	400	400	500
100	200	200	200	300	300	400
100	200	200	200	300	300	400
100	200	200	200	300	300	400
	100	100	100	200	200	300

12a  $P(\text{vliegpreis}) = \frac{1}{36} \approx 0,028$ . (1<sup>e</sup> rooster)  $\frac{1}{36} = 0,0277777778$

12b  $P(\text{troostprijs}) = \frac{12}{36} \approx 0,333$ . (2<sup>e</sup> rooster)  $\frac{12}{36} = 0,3333333333$

12c  $P(\text{waarde} \geq \text{€} 550) = \frac{5}{36} \approx 0,139$ . (3<sup>e</sup> rooster)  $\frac{5}{36} = 0,1388888889$

12d  $P(\text{geen prijs}) = \frac{15}{36} \approx 0,417$ . (4<sup>e</sup> rooster)  $\frac{15}{36} = 0,4166666667$

13a Zie de tabel hiernaast.

13b Ik verwacht 1 op de 6 keer een "6" te gooien, dus ik verwacht 100 keer "6" bij 600 worpen.

13c  $\frac{f}{N}$  zal weinig verschillen van  $\frac{1}{6}$ . (als je vaak gooit)

13d  $\frac{1}{6} \cdot 18 = 3 \Rightarrow$  de verwachting is 3 keer "6". Maar het is geen garantie dat het ook zo gebeurt. Het kan heel goed dat je met een zuivere dobbelsteen maar 1 keer "6" gooit bij 18 worpen.

13e Bij 1800 worpen mag je rond de 300 keer een "6" verwachten. Hiervan wijkt 100 wel erg veel af. Ik denk dus dat dit vrijwel onmogelijk is bij een zuivere dobbelsteen.

N	30	60	120	180	240	300
f	7	9	22	34	41	48
$\frac{f}{N}$	0,23	0,15	0,18	0,19	0,17	0,16

$\frac{7}{30}$	.2333333333	$\frac{34}{180}$	.1888888889
$\frac{9}{60}$	.15	$\frac{41}{240}$	.1708333333
$\frac{22}{120}$	.1833333333	$\frac{48}{300}$	.16

14a Zie de tabel hiernaast.

14b De beste schatting krijg je door alle worpen samen te nemen.

$P(\text{punt omhoog}) = \frac{31+61+89+114+141+174+282+579}{50+100+150+200+250+300+500+1000} = \frac{1471}{2550} \approx 0,58$ .

N	50	100	150	200	250	300	500	1000
f	31	61	89	114	141	174	282	579
$\frac{f}{N}$	0,62	0,61	0,59	0,57	0,56	0,58	0,56	0,58

14c De twee mogelijkheden "punt omhoog" of "punt omlaag" zijn niet even waarschijnlijk, net zo min als de twee mogelijkheden "sneeuw" of "geen sneeuw" op Kerstdag dit jaar.

15a Bij  $472187 + 473817 + 1544585 + 2328757 + 1986351 + 186294 = 6991991$ .

$P(\text{5 jaar of ouder}) = \frac{2328757+1986351+186294}{6991991} \approx 0,644$ .

15b  $P(\text{leeftijd in de klasse } 2- < 10) = \frac{1544585+2328757}{6991991} \approx 0,554$ .

16a  $P(\text{maximumtemperatuur} \geq 15^\circ\text{C}) = \frac{19+7}{57} = \frac{26}{57} \approx 0,46$ .

16b  $P(\text{regen} < 2 \text{ mm}) = \frac{30+9+5}{57} = \frac{44}{57} \approx 0,77$ .

16c  $P(\text{zon} \geq 1 \text{ uur}) = \frac{13+21+12}{57} = \frac{46}{57} \approx 0,81$ .

17a De telling duurde  $15 + 20 + 8 + 10 + 4 + 3 = 60$  minuten. Er zijn in totaal  $15 \cdot 5 + 20 \cdot 6 + 8 \cdot 7 + 10 \cdot 8 + 4 \cdot 9 + 3 \cdot 10 = 397$  fietsers geteld.

17b  $P(\text{aantal fietsers per minuut} = 5)$  is een empirische kans. Een schatting van  $P(\text{aantal fietsers per minuut} = 5) = \frac{15}{60} = 0,25$ .

17c  $P(\text{op een schooldag 's morgens per minuut minder dan 8 fietsers}) = \frac{15+20+8}{60} = \frac{43}{60} \approx 0,72$ .

18a  $P(\text{aantal minuten te laat} > 3) = 0,2 + 0,2 = 0,4$ .

18b  $P(\text{aantal minuten te laat: 2, 3 of 4}) = 0,15 + 0,25 + 0,2 = 0,6$ .

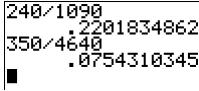
18c  $P(\text{aantal minuten te laat} < 2) = 0,15 + 0,05 = 0,2$ .

- 19a De kans dat een Nederlander linkshandig is, is een empirische kans.
- 19b De kans dat Annemiek bij een loterij een prijs wint, is een theoretische kans.
- 19c De kans dat een trein te laat vetrekt uit Zutphen, is een empirische kans.
- 19d De kans dat je bij een worp met drie dobbelstenen in totaal negen ogen gooit, is een theoretische kans.
- 19e De kans dat een Nederlander bloedgroep A heeft, is een empirische kans.

20a  Kies: Een munt; Aantal worpen 50; Kans op kop 0,25 en laat 200 experimenten uitvoeren. Tel hoe vaak Aantal kop minder dan 7 is. Je vindt bijvoorbeeld 4 keer. Dan is de gevraagde kans  $\frac{4}{200} = 0,02$ .

20b  Bij  $7 \cdot 4 = 28$  fouten heb je een 3  $\Rightarrow$  hoogstens 28 fouten, ofwel minstens 22 juiste antwoorden. Tel hoe vaak Aantal kop minstens 22 is. Je vindt waarschijnlijk 0 keer. De gevraagde kans is dan 0.

- 21a  Kies bij Dobbelstenen voor Aantal dobbelstenen Drie en Aantal worpen 500.  
Kijk bij Som ogen 10 naar Gemiddelde. Je krijgt bijvoorbeeld 63. Dan is de gevraagde kans  $\frac{63}{500} = 0,126$ .
- 21b  Simuleer 1000 worpen en kijk bij Som ogen 12 tot en met 18 naar Gemiddelde.  
Je krijgt bijvoorbeeld  $116 + 99 + 71 + 47 + 28 + 12 + 5 = 378$ . De gevraagde kans is dan  $\frac{378}{1000} = 0,378$ .
- 21c  Simuleer bijvoorbeeld 2000 worpen. Kijk bij Som ogen is 9, 10 en 11 naar Gemiddelde.  
Je krijgt bijvoorbeeld  $236 + 248 + 250 = 734$ . De kans is dan  $\frac{734}{2000} = 0,367$ .
- 21d  Simuleer bijvoorbeeld 5000 worpen. Je krijgt bijvoorbeeld bij Som ogen is 6 een gemiddelde van 183 en bij Som ogen 3, 4 of 5 een gemiddelde van  $18 + 57 + 113 = 188 \Rightarrow P(\text{som is } 6) = \frac{183}{5000} = 0,0366$  en  $P(\text{som} < 6) = \frac{188}{5000} = 0,0376$ .  
Op grond hiervan kun je nog niet zeggen welke kans groter is, misschien zijn ze wel gelijk.
- 22  Kies Aantal dobbelstenen Een en Aantal worpen 10.  
Voer het experiment 200 keer uit en tel hoe vaak er geen 0 in het rijtje getallen voorkomt.  
Je telt bijvoorbeeld 47 keer geen 0. De gevraagde kans is dan  $\frac{47}{200} = 0,235$ .
- 23a  Selecteer de Random generator en kies bij Instellingen van 1 tot 12; Aantal getallen per experiment 30.  
Voer het experiment een aantal keren uit en kijk in het diagram hoeveel keer bij een of meer van de getallen 1 tot en met 12 geen blokje staat.
- 23b  De relatieve frequentie van de gebeurtenis bij 22a geeft een schatting van de gevraagde kans.
- 24  Selecteer de Random generator en kies bij Instellingen van -1 tot 1; Aantal getallen per experiment 10 en vink Gemiddelde aan.  
Voer het experiment een aantal keren uit en tel hoeveel keer het gemiddelde minstens gelijk is aan 0,3.  
De relatieve frequentie van deze gebeurtenis geeft een schatting van de gevraagde kans.
- 25  Selecteer de Random generator en kies bij Instellingen van -2 tot 2; Aantal getallen per experiment 10 en vink Gemiddelde aan.  
Voer het experiment een aantal keren uit en tel hoeveel keer het gemiddelde minstens gelijk is aan 0,5.  
De relatieve frequentie van deze gebeurtenis geeft een schatting van de gevraagde kans.
- 26  \*

27a  $P(\text{vakantie met touringcar duurt 2-4 dagen}) = \frac{240}{1090} \approx 0,220$ . 

27b  $P(\text{vakantie met vliegtuig duurt 2-4 dagen}) = \frac{350}{4640} \approx 0,075$ . 

27c  $0,220 > 0,075$ .



28a   $P(\text{maandsalaris} \geq 4500) = \frac{14+8}{78} = \frac{22}{78} \approx 0,282$ .

28b   $P(\text{veertigplusser verdient } 4500) = \frac{6+3}{15+12} = \frac{9}{27} \approx 0,333$ .

28c   $P(\text{werknemer met maandsalaris van 4000 is jonger dan 50}) = \frac{8+7+3}{20} = \frac{18}{20} = 0,9$ .

28d   $P(\text{werknemer verdient 4000 én is jonger dan 50}) = \frac{8+7+3}{78} = \frac{18}{78} \approx 0,231$ .

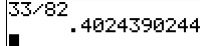
29a   $P(\text{iemand heeft leeftijd} < 20 \text{ én blessure} > 1) = \frac{9+12+4}{285} = \frac{25}{285} \approx 0,088$ .

29b   $P(\text{iemand met leeftijd} > 49 \text{ heeft blessure} < 2) = \frac{10+16}{43} = \frac{26}{43} \approx 0,605$ .

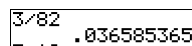
29c   $P(\text{iemand met blessure} = 2 \text{ heeft leeftijd} > 20) = \frac{27-9}{27} = \frac{18}{27} \approx 0,667$ .

29d   $P(\text{iemand met leeftijd} > 29 \text{ heeft blessure} > 1) = \frac{5+0+2+2+3+1+7+5+5}{50+37+43} = \frac{30}{130} \approx 0,231$ .

30a  $P(\text{geen bijbaantje}) = \frac{33}{82} \approx 0,402$ .

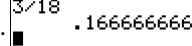


30c  $P(\text{krantenwijk én leeftijd} = 16) = \frac{3}{82} \approx 0,037$ .



30b  $P(\text{leeftijd} > 15) = \frac{18+15}{82} = \frac{33}{82} \approx 0,402$ .

30d  $P(\text{met leeftijd} = 16 \text{ heeft krantenwijk}) = \frac{3}{18} \approx 0,167$ .



- 30e  $P(\text{supermarktwerker heeft leeftijd} = 15) = \frac{10}{16} = 0,625$ . 10/16  
          .625  
49/67 .7313432836  
4/8 .5
- 30f  $P(\text{met leeftijd} < 17 \text{ heeft geen krantenwijk}) = \frac{10+4+6+1+18+10}{49+18} = \frac{49}{67} \approx 0,731$ .
- 30g  $P(\text{met leeftijd} = 16 \text{ én met bijbaan werkt in supermarkt}) = \frac{4}{18-10} = \frac{4}{8} = 0,5$ .

- 31a  $P(\text{dertigjarige wordt } 60) = \frac{845134}{983378} \approx 0,859$ . 845134/983378  
8594192671  
(983378-967252)/  
983378  
          .0163985771
- 31b  $P(\text{dertigjarige wordt geen } 40) = \frac{983378-967252}{983378} \approx 0,016$ . 11472/344752  
          .0332760941  
(1000000-983378)/  
1000000  
          .016622
- 31c  $P(\text{tachtigjarige wordt minstens } 95) = \frac{11472}{344752} \approx 0,033$ .
- 31d  $P(\text{baby wordt geen } 30) = \frac{1000000-983378}{1000000} \approx 0,017$ .
- 31e  $P(\text{zestigjarige wordt } 70 \text{ maar geen } 80) = \frac{659273-344752}{845134} \approx 0,372$ . (659273-344752)/  
845134  
          .3721551849

- 32a  $P(\text{minstens } 17 \text{ jaar}) = \frac{82}{496} \approx 0,165$ . 82/496  
          .1653225806  
(82-59)/496  
59/169 .349112426
- 32b  $P(\text{wel } 17 \text{ jaar maar geen } 18 \text{ wordt}) = \frac{82-59}{496} \approx 0,046$ . 32d  $P(\text{van } 16 \text{ jaar wordt minstens } 18) = \frac{59}{118} = 0,5$ .
- 32c  $P(\text{van } 15 \text{ jaar wordt minstens } 18) = \frac{59}{169} \approx 0,349$ . 32e  $P(\text{van } 19 \text{ jaar wordt geen } 20) = \frac{42-32}{42} \approx 0,238$ .
- 32f  $P(\text{van } 16 \text{ jaar wordt geen } 19) = \frac{118-42}{118} \approx 0,644$ . 59/118  
          .5  
(42-32)/42  
          .2380952381  
(118-42)/118  
          .6440677966

- 33a  $P(\text{passagier reist afstand} < 20 \text{ km}) = \frac{14}{83}$ .
- 33b  $P(\text{passagier reist afstand} \geq 40 \text{ km}) = \frac{24+25}{83} = \frac{49}{83}$ .
- 33c  $P(\text{passagier met afstand in de klasse } 20- < 40 \text{ km reist met kortingskaart}) = \frac{9}{20}$ .
- 33d  $P(\text{passagier zonder kortingskaart reist in de klasse } 20- < 40 \text{ km}) = \frac{11}{46}$ .
- 33e  $P(\text{passagier reist met kortingskaart afstand} < 20 \text{ km}) = \frac{6}{83}$ .
- 33f  $P(\text{passagier met afstand in de klasse } 20- < 60 \text{ km reist met kortingskaart}) = \frac{9+12}{20+24} = \frac{21}{44}$ .

- 34 Maak eerst de tabel hiernaast. 0.05\*40           2  
0.08\*50           4  
0.02\*10           .2 40-2           38  
50-4           46  
10-0.2         9.8

%	A	B	C	
niet beantwoord	2	4	0,2	6,2
beantwoord	38	46	9,8	93,8
	40	50	10	100

34a  $P(\text{beantwoord}) = \frac{93,8}{100} = 0,938$ . 2+4+0.2           6.2  
100-6.2           93.8

34b  $P(\text{met antwoord is behandeld door A}) = \frac{38}{93,8} \approx 0,405$ . 38/93.8  
          .4051172708  
00.2/6.2  
          .0322580645

34c  $P(\text{zonder antwoord is behandeld door C}) = \frac{0,2}{6,2} \approx 0,032$ .

- 35 Maak eerst de tabel hiernaast. 0.64\*2895           1852.8  
0.083\*2895         240.285  
4157-2895           1262 0.723\*1262           912.426  
0.156\*1262         195.872  
1262-912-197       153

	EU	US	Overig	
nieuw	912	153	197	1262
tweedehands	1853	240	802	2895
	2765	393	999	4157

35a  $P(\text{een nieuwe Europeaan}) = \frac{912}{4157} \approx 0,219$ . 912/4157  
          .2193889824

35b  $P(\text{die een Europeaan aanschaft, een nieuwe kocht}) = \frac{912}{2765} \approx 0,330$ . 912/2765  
          .3298372514  
240/393  
          .6106870229

35c  $P(\text{die een Amerikaan aanschaft, een tweedehands kocht}) = \frac{240}{393} \approx 0,611$ . 912+1853           2765  
153+240           393  
4157-2765-393     999  
999-197

- 36 Maak eerst de tabel hiernaast. 0.01\*55           .55  
0.02\*30           .6  
0.03\*15           .45 0.55+0.6+0.45     1.6  
0.45/1.6           .28125

%	I	II	III	
defect	0,55	0,6	0,45	1,6
	55	30	15	100

36a  $P(\text{defecte buis is gemaakt door III}) = \frac{0,45}{1,6} \approx 0,281$ .

- 37a Maak eerst de tabel hiernaast. (98% van 2 is 1,96; 1% van 9998 is 99,98)
- 37a  $P(\text{positieve reactie heeft tbc}) = \frac{1,96}{101,94} \approx 0,0192$ . 1.96/101.94  
          .0192269963  
Ans\*50  
          .9613498136

	pos.	neg.	
tbc	1,96		2
geen tbc	99,98		9998
	101,94		10000

37b Ik verwacht:  $\frac{1,96}{101,94} \cdot 50 \approx 0,96$  (personen)  $\Rightarrow$  1 persoon.

38  $P(\text{bloedgroep O onder de voorwaarde Rh}^+) = P(\text{bloedgroep O} | \text{Rh}^+) = \frac{P(\text{bloedgroep O én Rh}^+)}{P(\text{Rh}^+)} = \frac{1250}{1700} \approx 0,735$ .  $\frac{1250/1700}{1500/2000} = \frac{7352941176}{75}$   
 $P(\text{bloedgroep O}) = \frac{1500}{2000} = 0,75$ . Deze zijn niet gelijk.  
 Dus "bloedgroep O" en "Rh<sup>+</sup>" zijn (niet on)afhankelijk.

	A	niet A	
Rh <sup>+</sup>	x	170 - x	170
Rh <sup>-</sup>	60 - x	30 - (60 - x)	30
	60	140	200

39a Zie de gedeeltelijk ingevulde tabel hiernaast.  
 Gegeven: "bloedgroep A" en "Rh<sup>+</sup>" zijn onafhankelijk.  
 Dus  $P(\text{bloedgroep A} | \text{Rh}^+) = P(\text{bloedgroep A}) \Rightarrow \frac{x}{170} = \frac{60}{200} \Rightarrow x = 170 \cdot 60 : 200 = 51$ .  
 Zo krijg je de geheel ingevulde tabel hiernaast.

	A	niet A	
Rh <sup>+</sup>	51	119	170
Rh <sup>-</sup>	9	21	30
	60	140	200

39b  $P(\text{werknemer heeft bloedgroep A én Rh}^-) = \frac{9}{200} = 0,045$ .

170*60/200	51
9/200	.045
51/170	.3

39c  $P(\text{werknemer met Rh}^+ \text{ heeft bloedgroep A}) = \frac{51}{170} = 0,3$ .

40a Eva zou meerdere keren eenzelfde persoon kunnen aanwijzen.

40b Wilco houdt er geen rekening mee dat ABC, ACB, BAC, BCA, CAB en CBA hetzelfde drietal is.

40c Het aantal drietallen uit een groep van 10 personen is  $\binom{10}{3} = 120$  of  $\frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3!} = 120$ .

10 nCr 3	120
10*9*8/3!	120

41  $P(\text{geen rode knikker}) = \frac{\binom{7}{5}}{\binom{15}{5}} = \frac{\binom{8}{0} \cdot \binom{7}{5}}{\binom{15}{5}}$ .  $\frac{7 \text{ nCr } 5 / 15 \text{ nCr } 5}{8 \text{ nCr } 0 * 7 \text{ nCr } 5 / 15 \text{ nCr } 5}$

7 nCr 5 / 15 nCr 5	.006993007
8 nCr 0 * 7 nCr 5 / 15 nCr 5	.006993007

42a  $P(3 \text{ rood}) = \frac{\binom{7}{3}}{\binom{21}{3}} \approx 0,026$ .

7 nCr 3 / 21 nCr 3	.1263157895
15 nCr 3 / 21 nCr 3	.3421052632

42c  $P(\text{rood rood wit}) = \frac{\binom{7}{2} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{21}{3}} \approx 0,126$ .

7 nCr 2 * 8 nCr 1 / 21 nCr 3	.1263157895
8 nCr 2 * 13 nCr 1 / 21 nCr 3	.2736842105

42b  $P(0 \text{ groen}) = \frac{\binom{15}{3}}{\binom{21}{3}} \approx 0,342$ .

42d  $P(2 \text{ wit}) = \frac{\binom{8}{2} \cdot \binom{13}{1}}{\binom{21}{3}} \approx 0,274$ .

43a  $P(3 \text{ wit en 3 blauw}) = \frac{\binom{32}{3} \cdot \binom{12}{3}}{\binom{62}{6}} \approx 0,018$ .

32 nCr 3 * 12 nCr 3 / 62 nCr 6	.0177504439
30 nCr 6 / 62 nCr 6	.00965888

43c  $P(4 \text{ wit}) = \frac{\binom{32}{4} \cdot \binom{30}{2}}{\binom{62}{6}} \approx 0,254$ .

32 nCr 4 * 30 nCr 2 / 62 nCr 6	.2544566473
18 nCr 1 * 44 nCr 5 / 62 nCr 6	.3179877503

43b  $P(0 \text{ wit}) = \frac{\binom{30}{6}}{\binom{62}{6}} \approx 0,010$ .

43d  $P(1 \text{ rood}) = \frac{\binom{18}{1} \cdot \binom{44}{5}}{\binom{62}{6}} \approx 0,318$ .

44a  $P(0 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{0} \cdot \binom{10}{3}}{\binom{16}{3}} \approx 0,214$ ;  $P(1 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{10}{2}}{\binom{16}{3}} \approx 0,482$ ;  $P(2 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{2} \cdot \binom{10}{1}}{\binom{16}{3}} \approx 0,268$ ;  $P(3 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{3} \cdot \binom{10}{0}}{\binom{16}{3}} \approx 0,036$ .

Neem nu deze waarden over in de tabel.

44b De kansen zijn samen 1. (zie het basisscherm van de GR)  
 In de tabel staan alle mogelijke uitkomsten.

	X	Y1	
0	0	0	0
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	1	0	0
5	1	1	0
6	1	2	0
7	1	3	0
8	2	0	0
9	2	1	0
10	2	2	0
11	2	3	0
12	3	0	0
13	3	1	0
14	3	2	0
15	3	3	0
Y1 =	.214285714286		

45a Vaas met 60 knikkers (de loten) waarvan 1 rood (de hoofdprijs), 5 wit (tweede prijzen) en 54 blauw (geen prijs). Dennis pakt 5 knikkers.

45b  $P(\text{2 tweede prijzen en 3 keer geen prijs}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{54}{3}}{\binom{60}{5}} \approx 0,045$ .

5 nCr 2 * 54 nCr 3 / 60 nCr 5	.0454159947
-------------------------------	-------------

45c  $P(\text{hoofdprijs en 1 tweede prijs}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{54}{3}}{\binom{60}{5}} \approx 0,023$ .

1 nCr 1 * 5 nCr 1 * 54 nCr 3 / 60 nCr 5	.0227079973
---	-------------

46a  $P(\text{Monique 1 prijs}) = \frac{\binom{10}{1} \cdot \binom{30}{2}}{\binom{40}{3}} \approx 0,440$ .

10 nCr 1 * 30 nCr 2 / 40 nCr 3	.4402834008
7 nCr 2 * 30 nCr 2 / 40 nCr 4	.0999562315

46c  $P(\text{met de 7 loten geen prijs}) = \frac{\binom{30}{7}}{\binom{40}{7}} \approx 0,109$ .

30 nCr 7 / 40 nCr 7	.1091958832
10 nCr 4 / 40 nCr 4	.0022978444

46b  $P(\text{Barbara wint 2 tweede prijzen}) = \frac{\binom{7}{2} \cdot \binom{30}{2}}{\binom{40}{4}} \approx 0,100$ .

46d  $P(\text{Barbara 4 prijzen}) = \frac{\binom{10}{4}}{\binom{40}{4}} \approx 0,002$ .

47a  $P(\text{alleen meisjes}) = \frac{\binom{9}{6}}{\binom{15}{6}} \approx 0,017.$   $\frac{9 \text{ nCr } 6 / 15 \text{ nCr } 6}{.0167832168}$  47b  $P(3 \text{ jongens}) = \frac{\binom{6}{3} \cdot \binom{9}{3}}{\binom{15}{6}} \approx 0,336.$   $\frac{6 \text{ nCr } 3 * 9 \text{ nCr } 3 / 15 \text{ nCr } 6}{.3356643357}$

48a 25 loten. Er zijn 5 prijzen. Iedere leerling 1 lot. of 25 loten. "Mariska" is prijs. Docent heeft 5 loten.  
 $P(\text{Mariska wint}) = \frac{\binom{5}{1}}{\binom{25}{1}} = \frac{1}{5}.$   $\frac{5 \text{ nCr } 1 / 25 \text{ nCr } 1}{1/5}$   $P(\text{docent trekt Mariska}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{24}{4}}{\binom{25}{5}} = \frac{1}{5}.$   $\frac{1 \text{ nCr } 1 * 24 \text{ nCr } 4 / 25 \text{ nCr } 5}{1/5}$

48b 25 loten. Er zijn 5 kaartjes. Zij hebben 4 loten. of 25 loten. Er zijn 4 prijzen. Docent heeft 5 loten.  
 $P(\text{Mariska en haar 3 vriendinnen winnen}) = \frac{\binom{5}{4}}{\binom{25}{4}}.$   $\frac{5 \text{ nCr } 4 / 25 \text{ nCr } 4}{3.95256917E-4}$   $P(\text{docent trekt Mariska en haar 3 vriendinnen}) = \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{21}{1}}{\binom{25}{5}}.$   $\frac{4 \text{ nCr } 4 * 21 \text{ nCr } 1 / 25 \text{ nCr } 5}{3.95256917E-4}$   
 (noemer bestaat uit meer dan 3 cijfers en dat kan de GR niet meer als breuk aan)

49a  $P(\text{boek}) = \frac{\binom{4}{4}}{\binom{26}{4}}.$   $\frac{4 \text{ nCr } 4 / 26 \text{ nCr } 4}{6.688963211E-5}$  49b  $P(\text{bak}) = \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{23}{1}}{\binom{26}{4}} = \frac{1}{650}.$   $\frac{3 \text{ nCr } 3 * 23 \text{ nCr } 1 / 26 \text{ nCr } 4}{1/650}$  49c  $P(\text{de}) = \frac{\binom{2}{2} \cdot \binom{24}{2}}{\binom{26}{4}} = \frac{6}{325}.$   $\frac{2 \text{ nCr } 2 * 24 \text{ nCr } 2 / 26 \text{ nCr } 4}{6/325}$

50a  $P(\text{zeven even getallen}) = \frac{\binom{20}{7}}{\binom{41}{7}} \approx 0,003.$   $\frac{20 \text{ nCr } 7 / 41 \text{ nCr } 7}{.003448101}$

50b  $P(\text{zeven getallen kleiner dan 20}) = \frac{\binom{19}{7}}{\binom{41}{7}} \approx 0,002.$   $\frac{19 \text{ nCr } 7 / 41 \text{ nCr } 7}{.0022412657}$  50d  $P(37 \text{ en zes getallen kleiner dan } 37) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{36}{6}}{\binom{41}{7}} \approx 0,087.$   $\frac{1 \text{ nCr } 1 * 36 \text{ nCr } 6 / 41 \text{ nCr } 7}{.0866380748}$

50c  $P(\text{zeven getallen groter dan } 5) = \frac{\binom{41-5}{7}}{\binom{41}{7}} \approx 0,371.$   $\frac{36 \text{ nCr } 7 / 41 \text{ nCr } 7}{.371306035}$  50e  $P(10 \text{ en } 35 \text{ en vijf getallen tussen } 10 \text{ en } 35) = \frac{\binom{2}{2} \cdot \binom{34-10}{5}}{\binom{41}{7}} \approx 0,002.$   $\frac{2 \text{ nCr } 2 * 24 \text{ nCr } 5 / 41 \text{ nCr } 7}{.0018905842}$

51  $P(\text{goedgekeurd}) = P(\text{alle vier geteste lampen goed}) = \frac{\binom{18}{4}}{\binom{20}{4}} \approx 0,632.$   $\frac{18 \text{ nCr } 4 / 20 \text{ nCr } 4}{.6315789474}$

52  $P(3 \text{ en } 12 \text{ leeg}) = \frac{\binom{18}{18}}{\binom{20}{18}} \approx 0,005.$   $\frac{18 \text{ nCr } 18 / 20 \text{ nCr } 18}{.0052631579}$  53  $P(\text{alle } 25 \text{ appels in de doos gaaf}) = \frac{\binom{490}{25}}{\binom{500}{25}} \approx 0,596.$   $\frac{490 \text{ nCr } 25 / 500 \text{ nCr } 25}{.5958702855}$

54a  $P(\text{drie leden van OOP}) = \frac{\binom{36}{3} \cdot \binom{84}{9}}{\binom{120}{12}} \approx 0,249.$   $\frac{0.3 * 120}{120-36} \frac{36}{9}$   $\frac{36 \text{ nCr } 3 * 84 \text{ nCr } 9 / 120 \text{ nCr } 12}{.2493153428}$

54b  $P(\text{twee docenten op fiets}) = \frac{\binom{42}{2} \cdot \binom{78}{10}}{\binom{120}{12}} \approx 0,103.$   $\frac{1/2 * 84}{120-42} \frac{42}{78}$   $\frac{42 \text{ nCr } 2 * 78 \text{ nCr } 10 / 120 \text{ nCr } 12}{.1027624468}$  54c  $P(\text{vijf op fiets}) = \frac{\binom{54}{5} \cdot \binom{66}{7}}{\binom{120}{12}} \approx 0,234.$   $\frac{42+12}{120-54} \frac{54}{66}$   $\frac{54 \text{ nCr } 5 * 66 \text{ nCr } 7 / 120 \text{ nCr } 12}{.2336111354}$

55a Uit de gegevens volgt de tabel hiernaast.

	14	15	16	
Akkerdam	6	10	1	17
elders	2	5	4	11
	8	15	5	28

55b  $P(\text{alleen } 15 \text{ jarigen}) = \frac{\binom{15}{4}}{\binom{28}{4}} \approx 0,067.$   $\frac{15 \text{ nCr } 4 / 28 \text{ nCr } 4}{.0666666667}$   $P(\text{drie uit Akkerdam}) = \frac{\binom{17}{3} \cdot \binom{11}{1}}{\binom{28}{4}} \approx 0,365.$   $\frac{17 \text{ nCr } 3 * 11 \text{ nCr } 1 / 28 \text{ nCr } 4}{.3653235653}$

55c  $P(\text{Floris zit erbij}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{27}{3}}{\binom{28}{4}} \approx 0,143.$   $\frac{1 \text{ nCr } 1 * 27 \text{ nCr } 3 / 28 \text{ nCr } 4}{.1428571429}$  55d  $P(\text{geen } 16\text{-jarige van elders}) = \frac{\binom{24}{4}}{\binom{28}{4}} \approx 0,519.$   $\frac{24 \text{ nCr } 4 / 28 \text{ nCr } 4}{.518974359}$

56a  $P(\text{som} = 3) = \frac{2}{36}$ ;  $P(\text{som} = 4) = \frac{3}{36}$  en  
 $P(\text{som} = 3 \text{ of } \text{som} = 4) = \frac{5}{36}$ . (zie eerste rooster)

6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7

+ 1 2 3 4 5 6

6	6	12	18	24	30	36
5	5	10	15	20	25	30
4	4	8	12	16	20	24
3	3	6	9	12	15	18
2	2	4	6	8	10	12
1	1	2	3	4	5	6

× 1 2 3 4 5 6

6						
5						
4						
3						
2						
1						

1 2 3 4 5 6

56b Ja.  $\frac{5}{36} = \frac{2}{36} + \frac{3}{36}$ .

56c  $P(\text{product} = 4) = \frac{3}{36}$ . (zie tweede rooster)  
 $P(\text{som} = 4) + P(\text{product} = 4) = \frac{3}{36} + \frac{3}{36} = \frac{6}{36}$ .

$P(\text{som} = 4 \text{ of } \text{product} = 4) = \frac{5}{36}$ . (zie derde rooster) Dus  $P(\text{som} = 4 \text{ of } \text{product} = 4) \neq P(\text{som} = 4) + P(\text{product} = 4)$ .

57 De twee breuken in het voorbeeld zijn gelijknamig (hebben gelijke noemers)  $\Rightarrow$  je kunt eerst de tellers optellen. Het voordeel is dat je de noemer maar één keer hoeft in te tikken.

58a  $P(\text{rood} = 2 \text{ of } \text{rood} = 3) = P(\text{rood} = 2) + P(\text{rood} = 3) = \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{10}{3}} + \frac{\binom{4}{3}}{\binom{10}{3}} \approx 0,333$ .

```
4 nCr 2*6 nCr 1+
4 nCr 3          40
Ans/10 nCr 3
.333333333333
6 nCr 3+4 nCr 1*
6 nCr 2          80
Ans/10 nCr 3
.666666666667
```

58b  $P(\text{groen} < 2) = P(\text{groen} = 0) + P(\text{groen} = 1) = \frac{\binom{6}{3}}{\binom{10}{3}} + \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{6}{2}}{\binom{10}{3}} \approx 0,667$ .

59a  $P(\text{meisjes} < 2) = P(\text{meisjes} = 0) + P(\text{meisjes} = 1) = \frac{\binom{13}{4}}{\binom{28}{4}} + \frac{\binom{15}{1} \cdot \binom{13}{3}}{\binom{28}{4}} \approx 0,244$ .

```
13 nCr 4+15 nCr
1*13 nCr 3      5005
Ans/28 nCr 4
.244444444444
```

```
13 nCr 1*15 nCr
3+13 nCr 2*15 nCr
r 2+13 nCr 3*15
nCr 1          18395
Ans/28 nCr 4
.657035703571
```

59b  $P(\text{jongens én meisjes}) = P(\text{jongens} = 1) + P(\text{jongens} = 2) + P(\text{jongens} = 3) = \frac{\binom{13}{1} \cdot \binom{15}{3}}{\binom{28}{4}} + \frac{\binom{13}{2} \cdot \binom{15}{2}}{\binom{28}{4}} + \frac{\binom{13}{3} \cdot \binom{15}{1}}{\binom{28}{4}} \approx 0,898$ .

60a  $P(\text{prijzen} < 2) = P(\text{prijzen} = 0) + P(\text{prijzen} = 1) = \frac{\binom{76}{5}}{\binom{80}{5}} + \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{76}{4}}{\binom{80}{5}} \approx 0,982$ .

```
76 nCr 5+4 nCr 1
*76 nCr 4      23606740
Ans/80 nCr 5
.9819768839
1 nCr 1*76 nCr 4
+3 nCr 2*76 nCr
3          1493875
Ans/80 nCr 5
.0621411816
```

60b  $P(\text{prijs} = \text{€ } 50) = P(1 \times \text{€ } 50) + P(2 \times \text{€ } 25) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{76}{4}}{\binom{80}{5}} + \frac{\binom{3}{2} \cdot \binom{76}{3}}{\binom{80}{5}} \approx 0,062$ .

61a  $P(0 < 5 \text{ km} > 8) = P(0 < 5 \text{ km} = 9) + P(0 < 5 \text{ km} = 10) = \frac{\binom{29}{9} \cdot \binom{24}{1}}{\binom{53}{10}} + \frac{\binom{29}{10}}{\binom{53}{10}} \approx 0,013$ .

```
29 nCr 9*24 nCr
1+29 nCr 10    260390130
Ans/53 nCr 10
.0133539566
```

61b  $P(\text{vrouwen} < 3) = P(\text{vrouwen} = 0) + P(\text{vrouwen} = 1) + P(\text{vrouwen} = 2) = \frac{\binom{37}{10}}{\binom{53}{10}} + \frac{\binom{16}{1} \cdot \binom{37}{9}}{\binom{53}{10}} + \frac{\binom{16}{2} \cdot \binom{37}{8}}{\binom{53}{10}} \approx 0,358$ .

```
37 nCr 10+16 nCr
1*37 nCr 9+16 nCr
2*37 nCr 8      6971750456
Ans/53 nCr 10
.3575421733
```

61c  $P(\text{vrouwen van 5 km of meer} = 2) = \frac{\binom{3+2}{2} \cdot \binom{53-3-2}{8}}{\binom{53}{10}} \approx 0,194$ .

```
5 nCr 2*48 nCr 8
3773489940
Ans/53 nCr 10
.1935212401
```

62a  $P(\text{wit} = 4) = \frac{\binom{10}{4}}{\binom{22}{4}} \approx 0,029$ .

```
10 nCr 4/22 nCr
4          .028708134
```

62b  $P(\text{wit} < 4) = P(\text{wit} = 0) + P(\text{wit} = 1) + P(\text{wit} = 2) + P(\text{wit} = 3) = \frac{\binom{12}{4}}{\binom{22}{4}} + \frac{\binom{10}{1} \cdot \binom{12}{3}}{\binom{22}{4}} + \frac{\binom{10}{2} \cdot \binom{12}{2}}{\binom{22}{4}} + \frac{\binom{10}{3} \cdot \binom{12}{1}}{\binom{22}{4}} \approx 0,971$ .

```
12 nCr 4+10 nCr
1*12 nCr 3+10 nCr
2*12 nCr 2+10
nCr 3*12 nCr 1
7105
Ans/22 nCr 4
.971291866
```

63a  $P(\text{prijzen} \geq 1) = 1 - P(\text{prijzen} = 0) = 1 - \frac{\binom{21}{3}}{\binom{25}{3}} \approx 0,422$ .

```
1-21 nCr 3/25 nCr
3          .4217391304
```

63b  $P(\text{prijzen} \neq 3) = 1 - P(\text{prijzen} = 3) = 1 - \frac{\binom{4}{3}}{\binom{25}{3}} \approx 0,998$ .

```
1-4 nCr 3/25 nCr
3          .9982608696
```



$$63c \quad P(\text{prijzen} = 2) = \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{21}{1}}{\binom{25}{3}} \approx 0,055. \quad \begin{array}{l} 4 \text{ nCr } 2 * 21 \text{ nCr } 1 \\ / 25 \text{ nCr } 3 \\ \hline .0547826087 \end{array}$$

$$63d \quad P(\text{prijzen} = 0) = \frac{\binom{21}{3}}{\binom{25}{3}} \approx 0,578. \quad \begin{array}{l} 21 \text{ nCr } 3 / 25 \text{ nCr } 3 \\ \hline .5782608696 \end{array}$$

$$64a \quad P(\text{som} \neq 5) = 1 - P(\text{som} = 5) = 1 - (P(\underline{113}) + P(\underline{122})) = 1 - \left(\frac{3}{216} + \frac{3}{216}\right) = 1 - \frac{6}{216} = \frac{210}{216} \approx 0,972. \quad \begin{array}{l} 3 \text{ nCr } 2 \\ 1-6/216 \\ 1-4/216 \\ \hline .9814814815 \end{array}$$

Aantal mogelijke uitkomsten bij het gooien met drie dobbelstenen is  $6^3 = 216$ .  
Het aantal uitkomsten van 113 en 122 is beide  $\binom{3}{2} = 3$ .

$$64b \quad P(\text{som} < 17) = 1 - (P(\text{som} = 17) + P(\text{som} = 18)) = 1 - (P(\underline{665}) + P(\underline{666})) = 1 - \left(\frac{3}{216} + \frac{1}{216}\right) = 1 - \frac{4}{216} = \frac{212}{216} \approx 0,981.$$

$$65a \quad P(\text{groen} \geq 1) = 1 - P(\text{groen} = 0) = 1 - \frac{\binom{9}{3}}{\binom{12}{3}} \approx 0,618. \quad \begin{array}{l} 1-9 \text{ nCr } 3 / 12 \text{ nCr } 3 \\ \hline .6181818182 \end{array}$$

$$65b \quad P(\text{blauw} \leq 2) = 1 - P(\text{blauw} = 3) = 1 - \frac{\binom{5}{3}}{\binom{12}{3}} \approx 0,955. \quad \begin{array}{l} 1-5 \text{ nCr } 3 / 12 \text{ nCr } 3 \\ \hline .9545454545 \end{array}$$

$$65c \quad P(\text{geel groen blauw}) = \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} \approx 0,273. \quad \begin{array}{l} 4 \text{ nCr } 1 * 3 \text{ nCr } 1 * \\ 5 \text{ nCr } 1 / 12 \text{ nCr } 3 \\ \hline .2727272727 \end{array}$$

$$65d \quad P(\text{alle drie dezelfde kleur}) = P(\text{geel} = 3) + P(\text{groen} = 3) + P(\text{blauw} = 3) = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{3}{3}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{5}{3}}{\binom{12}{3}} \approx 0,068. \quad \begin{array}{l} 4 \text{ nCr } 3 + 3 \text{ nCr } 3 + \\ 5 \text{ nCr } 3 \\ \hline \text{Ans} / 12 \text{ nCr } 3 \\ \hline .0681818182 \end{array}$$

$$66a \quad P(\text{groen} = 0) = 1 - P(\text{groen} > 0) = 1 - P(\text{groen} = 1 \text{ of } \text{groen} = 2 \text{ of } \text{groen} = 3 \text{ of } \text{groen} = 4 \text{ of } \text{groen} = 5) \neq 1 - P(\text{groen} = 5).$$

$$66b \quad P(\text{dezelfde kleur}) = 1 - P(\text{niet dezelfde kleur}) = 1 - P(\text{verschillende kleuren}) \text{ IS DUS WEL GOED} \neq 1 - P(\text{drie verschillende kleuren}).$$

$$66c \quad P(\text{rood} > 2) = 1 - P(\text{rood} \leq 2) \neq 1 - P(\text{rood} < 2).$$

$$66d \quad P(\text{wit} \leq 3) = 1 - P(\text{wit} > 3) \neq 1 - P(\text{wit} \geq 3).$$

$$67a \quad P(\text{aantal glazen met barst} \geq 1) = 1 - P(\text{aantal glazen met barst} = 0) = 1 - \frac{\binom{46}{5}}{\binom{50}{5}} \approx 0,353. \quad \begin{array}{l} 1-46 \text{ nCr } 5 / 50 \text{ nCr } 5 \\ \hline .3530395137 \end{array}$$

$$67b \quad P(\text{aantal glazen met barst} = 4) = \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{46}{1}}{\binom{50}{5}} \approx 0,00002. \text{ (geef eerste cijfer dat niet 0 is)} \quad \begin{array}{l} 4 \text{ nCr } 4 * 46 \text{ nCr } 1 \\ / 50 \text{ nCr } 5 \\ \hline 2.171081198e-5 \end{array}$$

$$68a \quad P(\text{bestuursleden} \geq 2) = 1 - P(\text{bestuursleden} < 2) = 1 - \left( \frac{\binom{59}{5}}{\binom{65}{5}} + \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{59}{4}}{\binom{65}{5}} \right) \approx 0,063. \quad \begin{array}{l} 59 \text{ nCr } 5 + 6 \text{ nCr } 1 \\ * 59 \text{ nCr } 4 \\ \hline 7737142 \\ \text{Ans} / 65 \text{ nCr } 5 \\ \hline .9367127012 \\ 1 - \text{Ans} \\ \hline .0632872988 \end{array}$$

$$68b \quad P(\text{leden uit supermarkt} \geq 1) = 1 - P(\text{leden uit supermarkt} = 0) = 1 - \frac{\binom{65-8}{5}}{\binom{65}{5}} \approx 0,493. \quad \begin{array}{l} 1-57 \text{ nCr } 5 / 65 \text{ nCr } 5 \\ \hline .4930795672 \end{array}$$

$$68c \quad P(\text{leden uit supermarkt} = 0 \text{ én bestuursleden} = 0) = \frac{\binom{65-8-(6-2)}{5}}{\binom{65}{5}} = \frac{\binom{53}{5}}{\binom{65}{5}} \approx 0,347. \quad \begin{array}{l} 53 \text{ nCr } 5 / 65 \text{ nCr } 5 \\ \hline .3474242024 \end{array}$$

$$69a \quad P(\text{prijzen} < 2) = P(\text{prijzen} = 0) + P(\text{prijzen} = 1) = \frac{\binom{42}{4}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{8}{1} \cdot \binom{42}{3}}{\binom{50}{4}} \approx 0,885. \quad \begin{array}{l} 42 \text{ nCr } 4 + 8 \text{ nCr } 1 \\ * 42 \text{ nCr } 3 \\ \hline 203770 \\ \text{Ans} / 50 \text{ nCr } 4 \\ \hline .8848024316 \end{array}$$

$$69b \quad P(\text{prijs} \neq \text{€ } 75) = 1 - P(\text{prijs} = \text{€ } 75) = 1 - (P(1 \times \text{€ } 50 + 1 \times \text{€ } 25) + P(3 \times \text{€ } 25)) = 1 - \left( \frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{42}{2}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{4}{3} \cdot \binom{42}{1}}{\binom{50}{4}} \right) \approx 0,954. \quad \begin{array}{l} 1 - (\binom{3}{1} \text{ nCr } 1 * \binom{4}{1} \text{ nCr } 1 * \\ 42 \text{ nCr } 2 + \binom{4}{3} \text{ nCr } 1 * 42 \text{ nCr } 1) / 50 \text{ nCr } 4 \\ \hline .9544072948 \end{array}$$

$$69c \quad P(\text{prijs} < \text{€ } 200) = 1 - P(\text{prijs} \geq \text{€ } 200) \\ = 1 - (P(1 \times \text{€ } 100 + 3 \times \text{€ } 50) + P(1 \times \text{€ } 100 + 2 \times \text{€ } 50) + P(1 \times \text{€ } 100 + 1 \times \text{€ } 25) + P(1 \times \text{€ } 100 + 1 \times \text{€ } 50 + 2 \times \text{€ } 25)) \\ = 1 - \left( \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{3}{3}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{3}{2} \cdot \binom{42}{1}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{3}{2} \cdot \binom{4}{1}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{4}{2}}{\binom{50}{4}} \right) \approx 0,999. \quad \begin{array}{l} 1 - (\binom{1}{1} * \binom{3}{3} + \binom{1}{1} * \binom{3}{2} * 42 \text{ nCr } 1 + \\ \binom{1}{1} * \binom{3}{2} * 4 \text{ nCr } 1 + \binom{1}{1} * \binom{3}{1} * 4 \text{ nCr } 2) / 50 \text{ nCr } 4 \\ \hline .9993182805 \end{array}$$

69d  $P(\text{prijs} = \text{€ } 100) = P(1 \times \text{€ } 100) + P(2 \times \text{€ } 50) + P(1 \times \text{€ } 50 + 2 \times \text{€ } 25) + P(4 \times \text{€ } 25)$

$$= \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{42}{3}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{3}{2} \cdot \binom{42}{2}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{42}{1}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{4}{4}}{\binom{50}{4}} \approx 0,064.$$

```
(1 nCr 1*42 nCr
3+3 nCr 2*42 nCr
2+3 nCr 1*4 nCr
2*42 nCr 1+4 nCr
r 4)/50 nCr 4
.0643508467
```

70a  $P(0 < 10 \text{ km} \geq 6) = P(0 < 10 \text{ km} = 6) + P(0 < 10 \text{ km} = 7) + P(0 < 10 \text{ km} = 8) = \frac{\binom{20}{6} \cdot \binom{10}{2}}{\binom{30}{8}} + \frac{\binom{20}{7} \cdot \binom{10}{1}}{\binom{30}{8}} + \frac{\binom{20}{8}}{\binom{30}{8}} \approx 0,452.$

```
(20 nCr 6*10 nCr
2+20 nCr 7*10 n
Cr 1+20 nCr 8)/3
0 nCr 8
.451974013
```

70b  $P(\text{jongens} < 7) = 1 - P(\text{jongens} \geq 7) = 1 - (P(\text{jongens} = 7) + P(\text{jongens} = 8)) = 1 - \left( \frac{\binom{12}{7} \cdot \binom{18}{1}}{\binom{30}{8}} + \frac{\binom{12}{8}}{\binom{30}{8}} \right) \approx 0,997.$

```
1-(12 nCr 7*18 n
Cr 1+12 nCr 8)/3
0 nCr 8
.9974797217
```

70c  $P(\text{meisjes van } 0 < 10 \text{ km} = 3) = \frac{\binom{13}{3} \cdot \binom{17}{5}}{\binom{30}{8}} \approx 0,302.$

```
13 nCr 3*17 nCr
5/30 nCr 8
.3023732578
```

71a  $P(\text{paar} = 4) = P(\text{li} = 4 \text{ én re} = 4) = \frac{\binom{9}{4} \cdot \binom{6}{4}}{\binom{15}{8}} \approx 0,294.$

```
9 nCr 4*6 nCr 4/
15 nCr 8
.2937062937
```

71b  $P(\text{paar} = 0) = P(\text{li} = 8 \text{ of re} = 8) = P(\text{li} = 8) + P(\text{re} = 8) = \frac{\binom{9}{8}}{\binom{15}{8}} + 0 \approx 0,001.$

```
9 nCr 8/15 nCr 8
.0013986014
```

71c  $P(\text{paar} \geq 2) = P(\text{li} = 2 \text{ én re} = 6) + P(\text{li} = 3 \text{ én re} = 5) + P(\text{li} = 4 \text{ én re} = 4) + P(\text{li} = 5 \text{ én re} = 3) + P(\text{li} = 6 \text{ én re} = 2)$

$$= \frac{\binom{9}{2} \cdot \binom{6}{6}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{3} \cdot \binom{6}{5}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{4} \cdot \binom{6}{4}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{5} \cdot \binom{6}{3}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{6} \cdot \binom{6}{2}}{\binom{15}{8}} \approx 0,965.$$

```
(9 nCr 2*6 nCr 6
+9 nCr 3*6 nCr 5
+9 nCr 4*6 nCr 4
+9 nCr 5*6 nCr 3
+9 nCr 6*6 nCr 2
)/15 nCr 8
.965034965
```

OF  $P(\text{paar} \geq 2) = 1 - P(\text{paar} < 2) = 1 - (P(\text{paar} = 0) + P(\text{paar} = 1))$

$$= 1 - (P(\text{re} = 8) + P(\text{li} = 8) + P(\text{li} = 1 \text{ én re} = 7) + P(\text{li} = 7 \text{ én re} = 1)) = 1 - \left( 0 + \frac{\binom{9}{8}}{\binom{15}{8}} + 0 + \frac{\binom{9}{7} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{15}{8}} \right) \approx 0,965.$$

```
9 nCr 8+9 nCr 7*
6 nCr 1
Ans/15 nCr 8
1-Ans .034965035
.965034965
```

72a  $P(\text{"niet in orde"} = 0) = \frac{\binom{24}{5}}{\binom{30}{5}} \approx 0,298.$

```
24 nCr 5/30 nCr
5
.2982611258
```

72b  $P(\text{"niet in orde"} \geq 2) = 1 - P(\text{"niet in orde"} < 2)$

$$= 1 - (P(\text{"niet in orde"} = 0) + P(\text{"niet in orde"} = 1)) = 1 - \left( \frac{\binom{24}{5}}{\binom{30}{5}} + \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{24}{4}}{\binom{30}{5}} \right) \approx 0,254.$$

```
24 nCr 5+6 nCr 1
*24 nCr 4
Ans/30 nCr 5
.7456528146
1-Ans .2543471854
```

72c  $P(\text{"in orde"} > 3) = P(\text{"in orde"} = 4) + P(\text{"in orde"} = 5) = \frac{\binom{24}{4} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{30}{5}} + \frac{\binom{24}{5}}{\binom{30}{5}} \approx 0,746.$

```
24 nCr 4*6 nCr 1
+24 nCr 5
Ans/30 nCr 5
.7456528146
```

**Diagnostische toets**

D1a  $P(\text{som} = 8) = \frac{6}{48} = \frac{1}{8}$ . (zie het 1<sup>e</sup> rooster hieronder)

D1c  $P(\text{verschil} = 2) = \frac{10}{48} = \frac{5}{24}$ . (zie het 3<sup>e</sup> rooster hieronder)

D1b  $P(\text{som} < 4) = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$ . (zie het 2<sup>e</sup> rooster hieronder)

D1d  $P(\text{verschil} = 0) = \frac{6}{48} = \frac{1}{8}$ . (zie het 4<sup>e</sup> rooster hieronder)

6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6	5	4	3	2	1	0	1	2
5	4	3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	0	1	2	3	4
3	2	1	0	1	2	3	4	5
2	1	0	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	3	4	5	6	7

6	5	4	3	2	1	0	1	2
5	4	3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	0	1	2	3	4
3	2	1	0	1	2	3	4	5
2	1	0	1	2	3	4	5	6
1	0	1	2	3	4	5	6	7

D2a  $\square$  Het aantal mogelijke uitkomsten (bij één keer gooien) met 4 viervlaksdobbelstenen is  $4^4 = 256$ .  
Gunstige uitkomsten (product = 16) zijn 4411, 4221 en 2222.

Het aantal gunstige uitkomsten is  $4nC_2 + \frac{4!}{2!}$  (dubbele er uit delen) +  $4nC_4 = 6 + 12 + 1 = 19$ .

$P(\text{product} = 16) = \frac{19}{256}$ . (N.B.:  $4nC_2 = \frac{4!}{2! \cdot 2!}$ ,  $4nC_3 = \frac{4!}{3!}$ , en  $4nC_4 = \frac{4!}{4!}$ )

Plot1	Plot2	Plot3
$Y_1 = 4^n$	$nCr$	$X$
$Y_2 = 4^4$	$4^4$	
$Y_3 = 1$		
$Y_4 = 1$		
$Y_5 = 1$		
$Y_6 = 1$		
$Y_7 = 1$		
$Y_8 = 1$		
$Y_9 = 1$		
$Y_{10} = 1$		
$Y_{11} = 1$		
$Y_{12} = 1$		
$Y_{13} = 1$		
$Y_{14} = 1$		
$Y_{15} = 1$		
$Y_{16} = 1$		
$Y_{17} = 1$		
$Y_{18} = 1$		
$Y_{19} = 1$		
$Y_{20} = 1$		
$Y_{21} = 1$		
$Y_{22} = 1$		
$Y_{23} = 1$		
$Y_{24} = 1$		
$Y_{25} = 1$		
$Y_{26} = 1$		
$Y_{27} = 1$		
$Y_{28} = 1$		
$Y_{29} = 1$		
$Y_{30} = 1$		
$Y_{31} = 1$		
$Y_{32} = 1$		
$Y_{33} = 1$		
$Y_{34} = 1$		
$Y_{35} = 1$		
$Y_{36} = 1$		
$Y_{37} = 1$		
$Y_{38} = 1$		
$Y_{39} = 1$		
$Y_{40} = 1$		
$Y_{41} = 1$		
$Y_{42} = 1$		
$Y_{43} = 1$		
$Y_{44} = 1$		
$Y_{45} = 1$		
$Y_{46} = 1$		
$Y_{47} = 1$		
$Y_{48} = 1$		
$Y_{49} = 1$		
$Y_{50} = 1$		
$Y_{51} = 1$		
$Y_{52} = 1$		
$Y_{53} = 1$		
$Y_{54} = 1$		
$Y_{55} = 1$		
$Y_{56} = 1$		
$Y_{57} = 1$		
$Y_{58} = 1$		
$Y_{59} = 1$		
$Y_{60} = 1$		
$Y_{61} = 1$		
$Y_{62} = 1$		
$Y_{63} = 1$		
$Y_{64} = 1$		
$Y_{65} = 1$		
$Y_{66} = 1$		
$Y_{67} = 1$		
$Y_{68} = 1$		
$Y_{69} = 1$		
$Y_{70} = 1$		
$Y_{71} = 1$		
$Y_{72} = 1$		
$Y_{73} = 1$		
$Y_{74} = 1$		
$Y_{75} = 1$		
$Y_{76} = 1$		
$Y_{77} = 1$		
$Y_{78} = 1$		
$Y_{79} = 1$		
$Y_{80} = 1$		
$Y_{81} = 1$		
$Y_{82} = 1$		
$Y_{83} = 1$		
$Y_{84} = 1$		
$Y_{85} = 1$		
$Y_{86} = 1$		
$Y_{87} = 1$		
$Y_{88} = 1$		
$Y_{89} = 1$		
$Y_{90} = 1$		
$Y_{91} = 1$		
$Y_{92} = 1$		
$Y_{93} = 1$		
$Y_{94} = 1$		
$Y_{95} = 1$		
$Y_{96} = 1$		
$Y_{97} = 1$		
$Y_{98} = 1$		
$Y_{99} = 1$		
$Y_{100} = 1$		

D2b  $\square$  Gunstige uitkomsten (som > 13) zijn 4444, 4443, 4442 en 4433.

Het aantal gunstige uitkomsten is  $4nC_4 + 4nC_3 + 4nC_3 + 4nC_2 = 1 + 4 + 4 + 6 = 15$ .

$P(\text{som} > 13) = \frac{15}{256}$ .

D3a  $\square$   $P(\text{lengte} \geq 160 \text{ cm}) = \frac{159+33}{215} = \frac{192}{215} \approx 0,893$ .

$\frac{159+33}{215} = \frac{192}{215} \approx 0,8930232558$

D3b  $\square$   $P(\text{lengte} \geq 180 \text{ cm} \text{ én leerling zit in de vijfde klas}) = \frac{12}{215} \approx 0,056$ .

$\frac{12}{215} = 0,0558139535$   
 $\frac{23-3}{215} = \frac{20}{215} = 0,0930232558$

D3c  $\square$   $P(\text{leerling zit niet in de zesde klas én lengte} < 160 \text{ cm}) = \frac{23-3}{215} = \frac{20}{215} \approx 0,093$ .

D4a  $\square$   $P(\text{vierdeklasser heeft lengte} < 180 \text{ cm}) = \frac{15+59}{80} = \frac{74}{80} = 0,925$ .

$\frac{15+59}{80} = \frac{74}{80} = 0,925$   
 $\frac{6}{33} = 0,1818181818$

D4b  $\square$   $P(\text{leerling met lengte} \geq 180 \text{ cm zit in de vierde klas}) = \frac{6}{33} \approx 0,182$ .

D4c  $\square$   $P(\text{leerling uit de vierde of vijfde klas heeft lengte} \geq 160 \text{ cm}) = \frac{59+49+6+12}{80+66} \approx 0,863$ .

$\frac{(59+49+6+12) \cdot (80+66)}{(49+51+12+15) \cdot 215} = \frac{8630136986}{5906976744} \approx 0,863$

D4d  $\square$   $P(\text{lengte} \geq 160 \text{ cm} \text{ én leerling in de vijfde of zesde klas zit}) = \frac{49+51+12+15}{215} \approx 0,591$ .

D5  $\square$  Maak eerst de tabel hiernaast.  
(15% van 42% is  $0,15 \cdot 0,42 = 0,063$ )  
(20% van 25% is  $0,20 \cdot 0,25 = 0,05$ )  
(18% van 33% is  $0,18 \cdot 0,33 = 0,0594$ )

$0,15 \cdot 0,42$	$0,063$	$0,42 - 0,063$	$0,357$
$0,20 \cdot 0,25$	$0,05$	$0,25 - 0,05$	$0,2$
$0,18 \cdot 0,33$	$0,0594$	$0,33 - 0,0594$	$0,2706$

	A	B	C	
aanw.	0,357	0,20	0,2706	0,8276
afw.	0,063	0,05	0,0594	0,1724
	0,42	0,25	0,33	1

D5a  $\square$   $P(\text{geen bewaking}) = \frac{0,1724}{1} \approx 0,172$ .

D5b  $\square$   $P(\text{als er geen personeel is, A dienst had}) = \frac{0,063}{0,1724} \approx 0,365$ .

D5c  $\square$   $P(A \text{ surveilleert}) = \frac{0,357}{1} = 0,357$ .

D5d  $\square$   $P(\text{geen bewaking}) = \frac{0,1724}{1} \approx 0,172$  en  $P(\text{geen bewaking} | C) = \frac{0,0594}{0,33} = 0,18$  zijn niet gelijk.

Dus de gebeurtenissen "er is geen bewaking" en "C heeft dienst" zijn (niet on)afhankelijk.

D6a  $\square$   $P(\text{rood rood wit wit blauw blauw}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{7}{2} \cdot \binom{9}{2}}{\binom{21}{6}} \approx 0,139$ .

D6b  $\square$   $P(\text{geen blauwe}) = \frac{\binom{12}{6}}{\binom{21}{6}} \approx 0,017$ .

D6c  $\square$   $P(\text{twee rode (dus ook 4 andere)}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{16}{4}}{\binom{21}{6}} \approx 0,335$ .

$$D7a \quad P(\text{geen prijs}) = \frac{\binom{33}{4}}{\binom{40}{4}} \approx 0,448. \quad \begin{array}{|l} 33 \text{ nCr } 4 / 40 \text{ nCr } 4 \\ \hline .4477513951 \end{array}$$

$$D7b \quad P(\text{twee prijzen}) = \frac{\binom{7}{2} \cdot \binom{33}{2}}{\binom{40}{4}} \approx 0,121. \quad \begin{array}{|l} 7 \text{ nCr } 2 * 33 \text{ nCr } 2 \\ / 40 \text{ nCr } 4 \\ \hline .1213261845 \end{array}$$

$$D7c \quad P(\text{hoofdprijs en 1 tweede prijs}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{33}{2}}{\binom{40}{4}} \approx 0,035. \quad \begin{array}{|l} 1 \text{ nCr } 1 * 6 \text{ nCr } 1 * \\ 33 \text{ nCr } 2 / 40 \text{ nCr } 4 \\ \hline .0346646241 \end{array}$$

$$D8 \quad P(\text{twee niet in orde}) = \frac{\binom{16}{2} \cdot \binom{144}{18}}{\binom{160}{20}} \approx 0,305. \quad \begin{array}{|l} 16 \text{ nCr } 2 * 144 \text{ nCr } 18 \\ / 160 \text{ nCr } 20 \\ \hline .3046408672 \end{array}$$

$$D9a \quad P(\text{minstens 1 rood}) = 1 - P(\text{geen rood}) = \frac{\binom{8}{4}}{\binom{14}{4}} \approx 0,930. \quad \begin{array}{|l} 1-8 \text{ nCr } 4 / 14 \text{ nCr } 4 \\ \hline .9300699301 \end{array}$$

$$D9b \quad P(\text{hoogstens 1 wit}) = P(0 \text{ wit}) + P(1 \text{ wit}) = \frac{\binom{9}{4}}{\binom{14}{4}} + \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{9}{3}}{\binom{14}{4}} \approx 0,545. \quad \begin{array}{|l} 9 \text{ nCr } 4 + 5 \text{ nCr } 1 * \\ 9 \text{ nCr } 3 \\ \hline \text{Ans} / 14 \text{ nCr } 4 \quad 546 \\ \hline .5454545455 \end{array}$$

$$D9c \quad P(\text{geen rood}) = \frac{\binom{8}{4}}{\binom{14}{4}} \approx 0,070. \quad \begin{array}{|l} 8 \text{ nCr } 4 / 14 \text{ nCr } 4 \\ \hline .0699300699 \end{array}$$

$$D9d \quad P(\text{minder dan 3 zwart}) = 1 - P(3 \text{ zwart}) - P(4 \text{ zwart}) = 1 - \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{11}{1}}{\binom{14}{4}} - 0 \approx 0,989. \quad \begin{array}{|l} 1-3 \text{ nCr } 3 * 11 \text{ nCr } 1 \\ / 14 \text{ nCr } 4 \\ \hline .989010989 \end{array}$$

$$D10a \quad P(\text{minder dan 2 prijzen}) = P(0 \text{ prijzen}) + P(1 \text{ prijs}) = \frac{\binom{115}{6}}{\binom{120}{6}} + \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} \approx 0,980. \quad \begin{array}{|l} 115 \text{ nCr } 6 + 5 \text{ nCr } 1 * \\ 1 * 115 \text{ nCr } 5 \\ \hline 3581110120 \\ \text{Ans} / 120 \text{ nCr } 6 \\ \hline .9803886307 \end{array}$$

$$D10b \quad P(\text{€ 100}) = P(\text{hoofdprijs}) + P(4 \text{ prijzen van € 25}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} + \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{115}{2}}{\binom{120}{6}} \approx 0,042. \quad \begin{array}{|l} 1 \text{ nCr } 1 * 115 \text{ nCr } 5 \\ 5 + 4 \text{ nCr } 4 * 115 \text{ nCr } 2 \\ \hline 153482703 \\ \text{Ans} / 120 \text{ nCr } 6 \\ \hline .0420184501 \end{array}$$

$$D10c \quad P(\text{geen verlies}) = 1 - P(\text{verlies}) = 1 - P(\text{geen prijs of € 25 aan prijs}) \\ = 1 - P(\text{geen prijs}) - P(\text{€ 25 aan prijs}) = 1 - \frac{\binom{115}{6}}{\binom{120}{6}} - \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} \approx 0,062. \quad \begin{array}{|l} 115 \text{ nCr } 6 + 4 \text{ nCr } 1 * \\ 1 * 115 \text{ nCr } 5 \\ \hline 3427633972 \\ \text{Ans} / 120 \text{ nCr } 6 \\ \hline .9383719751 \\ 1-\text{Ans} \\ \hline .0616280249 \end{array}$$

$$D11a \quad P(\text{minstens vijf "} \geq 7\text{"}) = P(\text{vijf "} \geq 7\text{"}) + P(\text{zes "} \geq 7\text{"}) + P(\text{zeven "} \geq 7\text{"}) = \frac{\binom{10}{5} \cdot \binom{19}{2}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{10}{6} \cdot \binom{19}{1}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{10}{7}}{\binom{29}{7}} \approx 0,030. \quad \begin{array}{|l} 10 \text{ nCr } 5 * 19 \text{ nCr } 2 \\ 2 + 10 \text{ nCr } 6 * 19 \text{ nCr } 1 \\ + 10 \text{ nCr } 7 \\ \hline 47202 \\ \text{Ans} / 29 \text{ nCr } 7 \\ \hline .030242571 \end{array}$$

$$D11b \quad P(\text{minder dan 3 jongens}) = P(\text{geen jongen}) + P(1 \text{ jongen}) + P(2 \text{ jongens}) = \frac{\binom{14}{7}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{15}{1} \cdot \binom{14}{6}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{15}{2} \cdot \binom{14}{5}}{\binom{29}{7}} \approx 0,166. \quad \begin{array}{|l} 14 \text{ nCr } 7 + 15 \text{ nCr } 1 * \\ 1 * 14 \text{ nCr } 6 + 15 \text{ nCr } 2 * \\ 14 \text{ nCr } 5 \\ \hline 258687 \\ \text{Ans} / 29 \text{ nCr } 7 \\ \hline .1657421289 \end{array}$$

$$D11c \quad P(\text{minstens twee "} \leq 5\text{"}) = 1 - P(\text{geen "} \leq 5\text{"}) - P(\text{één "} \leq 5\text{"}) = 1 - \frac{\binom{21}{7}}{\binom{29}{7}} - \frac{\binom{8}{1} \cdot \binom{21}{6}}{\binom{29}{7}} \approx 0,647. \quad \begin{array}{|l} 21 \text{ nCr } 7 + 8 \text{ nCr } 1 * \\ * 21 \text{ nCr } 6 \\ \hline 550392 \\ \text{Ans} / 29 \text{ nCr } 7 \\ \hline .3526390651 \\ 1-\text{Ans} \\ \hline .6473609349 \end{array}$$

Gemengde opgaven 4. Het kansbegrip

G31a  $P(\text{som} < 6) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$ .

6	7	8	9	10	11	14
5	6	7	8	9	10	13
4	5	6	7	8	9	12
3	4	5	6	7	8	11
2	3	4	5	6	7	10
1	2	3	4	5	6	9
+	1	2	3	4	5	6

G31b  $P(\text{verschil} = 2) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ .

6	5	4	3	2	1	0
5	4	3	2	1	0	1
4	3	2	1	0	1	2
3	2	1	0	1	2	3
2	1	0	1	2	3	4
1	0	1	2	3	4	5
-	1	2	3	4	5	6

G31c  $P(\text{product is viervoud}) = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ .

6	6	12	18	24	30	36
5	5	10	15	20	25	30
4	4	8	12	16	20	24
3	3	6	9	12	15	18
2	2	4	6	8	10	12
1	1	2	3	4	5	6
×	1	2	3	4	5	6

G32a  $P(\text{punten} < 0) = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$  of  $P(\text{punten} < 0) = P(\text{oneven getal draaien}) = \frac{2}{5}$ .

G32b  $P(\text{punten} = -30) = \frac{1}{30}$ .

G32c  $P(\text{punten} > 20) = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$ .

G32d Het krijgen van "punten" of "strafpunten" bepaalt de tol !!!

$P(\text{"punten" en "strafpunten"}) = P(\text{"even met de tol" en "oneven met de tol"}) = \frac{12}{25}$ .

8	8	16	24	32	40	48
7	7	14	21	28	35	42
6	6	12	18	24	30	36
5	5	10	15	20	25	30
4	4	8	12	16	20	24
3	3	6	9	12	15	18
2	2	4	6	8	10	12
1	1	2	3	4	5	6
	1	2	3	4	5	6

7						
6						
5						
4						
3						
	3	4	5	6	7	

G33a  $P(\text{file} \geq 40 \text{ km}) = \frac{71+43}{260} \approx 0,438$ .

$(71+43)/260$   
.4384615385

G33b  $P(\text{op een maandag is file} \geq 40 \text{ km}) = \frac{16+12}{52} \approx 0,538$ .

$(16+12)/52$   
.5384615385

G33c  $P(\text{file} \geq 40 \text{ km is op een maandag}) = \frac{16+12}{71+43} \approx 0,246$ .

$(16+12)/(71+43)$   
.2456140351

G33d  $P(\text{file} < 20 \text{ km en het is maandag}) = \frac{7}{260} \approx 0,027$ .

$7/260$   
.0269230769

G34 Maak eerst de tabel hiernaast.

(36% van 1600 is  $0,36 \cdot 1600 = 576$ )  
 $2 \cdot 115 = 230$ .

$0,36 \cdot 1600$	576	$115+230$	345
$2 \cdot 115$	230	$1600-576$	1024
$2 \cdot 321$	642	$576-321-115$	140

	Lezen	Comp.	TV	
sport	321	115	140	576
sportf	321	230	473	1024
	642	345	613	1600

G34a  $P(\text{geen sport én wel computeren}) = \frac{230}{1600} \approx 0,144$ .

$230/1600$   
.14375

G34b  $P(\text{tv-kijken}) = \frac{613}{1600} \approx 0,383$ .

$613/1600$   
.383125

G34c  $P(\text{tv-kijker is sporter}) = \frac{140}{613} \approx 0,228$ .

$140/613$   
.2283849918

G34d  $P(\text{sporter is tv-kijker}) = \frac{140}{576} \approx 0,243$ .

$140/576$   
.2430555556

$1024-321-230$	473
$140+473$	613

G34e  $P(5 \text{ sporters}) = \frac{\binom{12}{5} \cdot \binom{18}{5}}{\binom{30}{10}} \approx 0,226$ . (vaas met 30 knikkers waarvan er 12 gemerkt met een S)

$\frac{12 \text{ nCr } 5 \cdot 18 \text{ nCr } 5}{30 \text{ nCr } 10}$   
.2258563026

G34f  $P(3 \text{ of } 4 \text{ computeren}) = P(3 \text{ computeren}) + P(4 \text{ computeren}) = \frac{\binom{8}{3} \cdot \binom{22}{7}}{\binom{30}{10}} + \frac{\binom{8}{4} \cdot \binom{22}{6}}{\binom{30}{10}} \approx 0,492$ .

$\frac{8 \text{ nCr } 3 \cdot 22 \text{ nCr } 7}{30 \text{ nCr } 10} + \frac{8 \text{ nCr } 4 \cdot 22 \text{ nCr } 6}{30 \text{ nCr } 10}$   
.4917079922

G34g  $P(4 \text{ lezen, } 2 \text{ computeren, } 4 \text{ tv-kijken}) = \frac{\binom{13}{4} \cdot \binom{8}{2} \cdot \binom{9}{4}}{\binom{30}{10}} \approx 0,084$ .

$\frac{13 \text{ nCr } 4 \cdot 8 \text{ nCr } 2 \cdot 9 \text{ nCr } 4}{30 \text{ nCr } 10}$   
.083958021

G35 Maak eerst de tabel hiernaast.

(60% van 40 is 24 40% van 30 is 12)  
(20% van 40 is 8 30% van 30 is 9)  
(10% van 40 is 4 20% van 30 is 6)  
(10% van 30 is 3)

$0,6 \cdot 40$	24	$0,4 \cdot 30$	12
$0,2 \cdot 40$	8	$0,3 \cdot 30$	9
$0,1 \cdot 40$	4	$0,2 \cdot 30$	6
		$0,1 \cdot 30$	3

%	A	B	C	
amusement	24	12	9	45
serie/film	8	9	9	26
actualiteiten	4	6	6	16
cultuur	4	3	6	13
	40	30	30	100

G35a Percentage van de zendtijd van C met series/films is  $\frac{9}{30} \times 100\% = 30\%$ .

$9/30 \cdot 100$   
30

G35b  $P(\text{amusement van omroep B}) = \frac{12}{100} = 0,12$ .

G35c  $P(\text{omroep B}) = \frac{30}{100} = 0,3$

$P(\text{omroep B} | \text{amusement}) = \frac{P(\text{omroep B en amusement})}{P(\text{amusement})} = \frac{12}{45} \approx 0,267$  } niet gelijk.

$12/45$   
.2666666667

Dus de gebeurtenissen "omroep B" en "amusement" zijn (niet on)afhankelijke gebeurtenissen.

$$G36a \quad P(\text{geen 15-jarigen}) = \frac{\binom{36+12+8}{4}}{\binom{20+36+12+8}{4}} = \frac{\binom{56}{4}}{\binom{76}{4}} \approx 0,286. \quad \begin{array}{l} 56 \text{ nCr } 4 / 76 \text{ nCr } \\ 4 \\ .2862799353 \end{array}$$

$$G36b \quad P(\text{twee 15-jarigen}) = \frac{\binom{20}{2} \cdot \binom{56}{2}}{\binom{76}{4}} \approx 0,228. \quad \begin{array}{l} 20 \text{ nCr } 2 * 56 \text{ nCr } \\ 2 / 76 \text{ nCr } 4 \\ .2280636801 \end{array}$$

$$G36c \quad P(\text{drie van dezelfde leeftijd}) = P(\text{drie 15-jarigen}) + P(\text{drie 16-jarigen}) + P(\text{drie 17-jarigen}) + P(\text{drie 18-jarigen}) \\ = \frac{\binom{20}{3} \cdot \binom{56}{1}}{\binom{76}{4}} + \frac{\binom{36}{3} \cdot \binom{40}{1}}{\binom{76}{4}} + \frac{\binom{12}{3} \cdot \binom{64}{1}}{\binom{76}{4}} + \frac{\binom{8}{3} \cdot \binom{68}{1}}{\binom{76}{4}} = \frac{\binom{20}{3} \cdot 56}{\binom{76}{4}} + \frac{\binom{36}{3} \cdot 40}{\binom{76}{4}} + \frac{\binom{12}{3} \cdot 64}{\binom{76}{4}} + \frac{\binom{8}{3} \cdot 68}{\binom{76}{4}} \approx 0,286. \quad \begin{array}{l} 20 \text{ nCr } 3 * 56 + 36 \text{ nCr } \\ 3 * 40 + 12 \text{ nCr } 3 \\ * 64 + 8 \text{ nCr } 3 * 68 \\ \text{Ans} / 76 \text{ nCr } 4 \\ .286309554 \end{array}$$

$$G37a \quad P(\text{geen prijs}) = \frac{\binom{55}{5}}{\binom{65}{5}} \approx 0,421.$$

$$G37b \quad P(\text{hoogstens } \text{€}5) = P(\text{geen prijs}) + P(1 \text{ derde prijs}) = \frac{\binom{55}{5}}{\binom{65}{5}} + \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{55}{4}}{\binom{65}{5}} \approx 0,669. \quad \begin{array}{l} 55 \text{ nCr } 5 / 65 \text{ nCr } \\ 5 \\ .4211632167 \\ \text{Ans} + 6 \text{ nCr } 1 * 55 \text{ nCr } \\ 4 / 65 \text{ nCr } 5 \\ .6689062854 \end{array}$$

$$G37c \quad P(1 \text{ tweede en } 1 \text{ derde prijs}) = \frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{55}{3}}{\binom{65}{5}} \approx 0,057. \quad \begin{array}{l} 3 \text{ nCr } 1 * 6 \text{ nCr } 1 * \\ 55 \text{ nCr } 3 / 65 \text{ nCr } \\ 5 \\ .0571714774 \end{array}$$

$$G37d \quad P(2 \text{ prijzen}) = \frac{\binom{10}{2} \cdot \binom{55}{3}}{\binom{65}{5}} \approx 0,143. \quad \begin{array}{l} 10 \text{ nCr } 2 * 55 \text{ nCr } \\ 3 / 65 \text{ nCr } 5 \\ .1429286935 \end{array}$$

$$G38a \quad P(\text{hoogstens 2 hebben 25 of meer cd's gekocht}) = P(0 \text{ hebben 25 of meer ...}) + P(1 \text{ heeft 25 of meer ...}) + P(2 \text{ hebben 25 of meer ...}) \\ = \frac{\binom{99}{12}}{\binom{120}{12}} + \frac{\binom{21}{1} \cdot \binom{99}{11}}{\binom{120}{12}} + \frac{\binom{21}{2} \cdot \binom{99}{10}}{\binom{120}{12}} \approx 0,649. \quad \begin{array}{l} 99 \text{ nCr } 12 + 21 \text{ nCr } \\ 1 * 99 \text{ nCr } 11 + 21 \\ \text{nCr } 2 * 99 \text{ nCr } 10 \\ 6.843080061e15 \\ \text{Ans} / 120 \text{ nCr } 12 \\ .6490724857 \end{array}$$

$$G38b \quad P(\text{minstens 10 hebben minder dan 25 cd's}) = P(\text{hoogstens 2 hebben 25 of meer cd's}) \approx 0,649. \text{ (zie hierboven)}$$

$$G38c \quad P(3 \text{ jongens hebben minder dan 10 cd's gekocht}) = \frac{\binom{32}{3} \cdot \binom{88}{9}}{\binom{120}{12}} \approx 0,269. \quad \begin{array}{l} 32 \text{ nCr } 3 * 88 \text{ nCr } \\ 9 / 120 \text{ nCr } 12 \\ .2687978314 \end{array}$$

$$G39a \quad P(\text{geen sleutelhanger}) = \frac{\binom{120-43}{4}}{\binom{120}{4}} = \frac{\binom{77}{4}}{\binom{120}{4}} \approx 0,165. \quad \begin{array}{l} 77 \text{ nCr } 4 / 120 \text{ nCr } \\ 4 \\ .1647408203 \end{array}$$

$$G39b \quad P(\text{minstens 3 sleutelhangers}) = P(3 \text{ sleutelhangers}) + P(4 \text{ sleutelhangers}) = \frac{\binom{43}{3} \cdot \binom{77}{1}}{\binom{120}{4}} + \frac{\binom{43}{4}}{\binom{120}{4}} \approx 0,131. \quad \begin{array}{l} 43 \text{ nCr } 3 * 77 \text{ nCr } \\ 1 + 43 \text{ nCr } 4 \\ 1073667 \\ \text{Ans} / 120 \text{ nCr } 4 \\ .1307027635 \end{array}$$

$$G39c \quad P(\text{geen doosjes met dezelfde inhoud}) = P(\text{auto sleutelhanger puntenslijper kauwgum}) = \frac{\binom{29}{1} \cdot \binom{43}{1} \cdot \binom{15}{1} \cdot \binom{33}{1}}{\binom{120}{4}} \approx 0,075. \quad \begin{array}{l} 29 \text{ nCr } 1 * 43 \text{ nCr } \\ 1 * 15 \text{ nCr } 1 * 33 \text{ nCr } \\ 1 / 120 \text{ nCr } 4 \\ .0751427038 \end{array}$$