

- 1a Eva zou meerdere keren eenzelfde persoon kunnen aanwijzen.
 1b Wilco houdt er geen rekening mee dat ABC, ACB, BAC, BCA, CAB en CBA hetzelfde drietal is.
 1c 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
MATH NUM CPX 1235
1:=rand
2:=nPr
3:=nCr
4:=!
5:=randInt(
6:=randNorm(
7:=randBin(
```

2 $P(\text{geen rode knikker}) = \frac{\binom{7}{5}}{\binom{15}{5}} = \frac{\binom{8}{0} \cdot \binom{7}{5}}{\binom{15}{5}}$

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

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

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

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

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

3c $P(0 \text{ wit}) = \frac{\binom{13}{3}}{\binom{21}{3}} \approx 0,215$.

3f $P(1 \text{ rood}) = \frac{\binom{7}{1} \cdot \binom{14}{2}}{\binom{21}{3}} \approx 0,479$.

4a $P(6 \text{ wit}) = \frac{\binom{32}{6}}{\binom{62}{6}} \approx 0,015$.

4d $P(0 \text{ wit}) = \frac{\binom{30}{6}}{\binom{62}{6}} \approx 0,010$.

4b $P(\text{van elke kleur } 2) = \frac{\binom{18}{2} \cdot \binom{12}{2} \cdot \binom{32}{2}}{\binom{62}{6}} \approx 0,081$.

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

4c $P(\text{3 wit en 3 blauw}) = \frac{\binom{32}{3} \cdot \binom{12}{3}}{\binom{62}{6}} \approx 0,018$.

4f $P(1 \text{ rood}) = \frac{\binom{18}{1} \cdot \binom{44}{5}}{\binom{62}{6}} \approx 0,318$.

5a $P(0 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{0} \cdot \binom{10}{3}}{\binom{16}{3}} \approx 0,214$; $P(1 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{10}{2}}{\binom{16}{3}} \approx 0,482$; $P(2 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{2} \cdot \binom{10}{1}}{\binom{16}{3}} \approx 0,268$; $P(3 \text{ blauw}) = \frac{\binom{6}{3} \cdot \binom{10}{0}}{\binom{16}{3}} \approx 0,036$.

Neem nu deze waarden over in de tabel.

- 5b De kansen zijn samen 1. (zie het basisscherm van de GR)
 In de tabel staan alle mogelijke uitkomsten.

X	Y1	Y2
0	0	0
1	0	1
2	0	2
3	0	3
4	1	0
5	1	1
6	1	2
7	2	0
8	2	1
9	2	2
10	3	0
11	3	1
12	3	2
13	4	0
14	4	1
15	4	2

- 6a Vaas met 60 knikkers (de loten) waarvan 1 rood (de hoofdprijs), 5 wit (tweede prijzen) en 54 blauw (geen prijs). Dennis pakt 5 knikkers.

6b $P(2 \text{ tweede prijzen (en verder niets)}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{54}{3}}{\binom{60}{5}} \approx 0,045$.
 6c $P(\text{hoofdprijs en 1 tweede prijs}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{54}{3}}{\binom{60}{5}} \approx 0,023$.

7a $P(\text{Monique 1 prijs}) = \frac{\binom{10}{1} \cdot \binom{30}{2}}{\binom{40}{3}} \approx 0,440$.

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

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

7d $P(\text{Barbara 4 prijzen}) = \frac{\binom{10}{4}}{\binom{40}{4}} \approx 0,002$.

8 $P(\text{het getal zit erbij}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{14}{2}}{\binom{15}{3}} = 0,2$.

9 $P(\text{goedgekeurd}) = P(\text{alle vier geteste lampen goed}) = \frac{\binom{18}{4}}{\binom{20}{4}} \approx 0,632.$ 18 nCr 4 / 20 nCr 4
.6315789474

10 $P(\text{alle 25 appels in de doos gaaf}) = \frac{\binom{490}{25}}{\binom{500}{25}} \approx 0,596.$ 490 nCr 25 / 500 nCr 25
.5958702855 11 $P(3 \text{ en } 12 \text{ leeg}) = \frac{\binom{18}{18}}{\binom{20}{18}} \approx 0,005.$ 18 nCr 18 / 20 nCr 18
.0052631579

12a $P(\text{geen uit Californië}) = \frac{\binom{98}{8}}{\binom{100}{8}} \approx 0,846.$ 12b $P(\text{één uit Arizona en één uit Florida}) = \frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{96}{6}}{\binom{100}{8}} \approx 0,020.$ 98 nCr 8 / 100 nCr 8
.8456565657
2 nCr 1 * 2 nCr 1 * 96 nCr 6 / 100 nCr 8
.0199271061

13 $P(\text{drie met een tijd van meer dan 3 minuten in één rij}) = \frac{\binom{5}{3} \cdot \binom{23}{1}}{\binom{28}{4}} \approx 0,011.$ 5 nCr 3 * 23 nCr 1 / 28 nCr 4
.0112332112

14a $P(\text{drie leden van OOP}) = \frac{\binom{36}{3} \cdot \binom{84}{9}}{\binom{120}{12}} \approx 0,249.$ 0.3*120
120-36
36 nCr 3 * 84 nCr 9 / 120 nCr 12
.2493153428

14b $P(\text{twee docenten op fiets}) = \frac{\binom{42}{2} \cdot \binom{78}{10}}{\binom{120}{12}} \approx 0,103.$ 1/2*84
120-42
42 nCr 2 * 78 nCr 10 / 120 nCr 12
.1027624468 14c $P(\text{vijf op fiets}) = \frac{\binom{54}{5} \cdot \binom{66}{7}}{\binom{120}{12}} \approx 0,234.$ 42+12
120-54
54 nCr 5 * 66 nCr 7 / 120 nCr 12
.2336111354

15a $P(\text{louter meisjes}) = \frac{\binom{8}{4}}{\binom{12}{4}} \approx 0,141.$ 8 nCr 4 / 12 nCr 4
.1414141414

	meisje	jongen	totaal
havo	3	2	5
niet havo	5	2	7
totaal	8	4	12

15b $P(\text{precies 2 op de havo}) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{7}{2}}{\binom{12}{4}} \approx 0,424.$ 15c $P(\text{precies 1 jongen niet op de havo}) = \frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{10}{3}}{\binom{12}{4}} \approx 0,485.$ 5 nCr 2 * 7 nCr 2 / 12 nCr 4
.4242424242
2 nCr 1 * 10 nCr 3 / 12 nCr 4
.4848484848

16a $P(\text{nummer 14 bij de eerste drie}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{15}{2}}{\binom{16}{3}} \approx 0,188.$ 1 nCr 1 * 15 nCr 2 / 16 nCr 3
.1875
3 nCr 3 / 16 nCr 3
.0017857143

16b $P(\text{nummers 1, 2 en 3 bij de laatste drie}) = \frac{\binom{3}{3}}{\binom{16}{3}} \approx 0,002.$ 16c $P(\text{nummers 3, 7, 8 en 9 bij de eerste acht}) = \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{12}{4}}{\binom{16}{8}} \approx 0,038.$ 4 nCr 4 * 12 nCr 4 / 16 nCr 8
.0384615385

17a $P(\text{zeven even getallen}) = \frac{\binom{20}{7}}{\binom{41}{7}} \approx 0,003.$ 20 nCr 7 / 41 nCr 7
.003448101

17b $P(\text{zeven getallen kleiner dan 15}) = \frac{\binom{14}{7}}{\binom{41}{7}} \approx 0,00015 \approx 0,000.$ 17d $P(37 \text{ en zes getallen kleiner dan } 37) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{36}{6}}{\binom{41}{7}} \approx 0,087.$ 1 nCr 1 * 36 nCr 6 / 41 nCr 7
.0866380748

17c $P(\text{zeven getallen groter dan 5}) = \frac{\binom{41-5}{7}}{\binom{41}{7}} \approx 0,371.$ 17e $P(10 \text{ en } 35 \text{ en vijf getallen tussen } 10 \text{ en } 35) = \frac{\binom{2}{2} \cdot \binom{34-10}{5}}{\binom{41}{7}} \approx 0,002.$ 14 nCr 7 / 41 nCr 7
1.526558651E-4

18a $P(\text{rood} = 2) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{1}}{\binom{8}{3}} \approx 0,536.$ 5 nCr 2 * 3 nCr 1 / 8 nCr 3
.5357142857 18b $P(\text{rood} = 3) = \frac{\binom{5}{3}}{\binom{8}{3}} \approx 0,179.$ 5 nCr 3 / 8 nCr 3
.1785714286

18c $P(\text{rood} > 1) = P(\text{rood} \geq 2) = P(\text{rood} = 2) + P(\text{rood} = 3).$ Je moet dus de antwoorden van 18a en 18b optellen.

19a Bij $\binom{74}{1} = 74$ is de regel $\binom{n}{1} = n$ gebruikt. 19b Het voordeel is dat je minder hoeft in te tikken.

- 20a $P(\text{rood} = 2 \text{ of rood} = 3) = P(\text{rood} = 2) + P(\text{rood} = 3) = \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{10}{3}} + \frac{\binom{4}{3}}{\binom{10}{3}} \approx 0,333$. 4 nCr 2*6 nCr 1+
4 nCr 3 40
Ans/10 nCr 3
.3333333333
- 20b $P(\text{groen} < 2) = P(\text{groen} = 0) + P(\text{groen} = 1) = \frac{\binom{6}{3}}{\binom{10}{3}} + \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{6}{2}}{\binom{10}{3}} \approx 0,667$. 6 nCr 3+4 nCr 1*
6 nCr 2 80
Ans/10 nCr 3
.6666666667
- 21a $P(\text{meisjes} < 2) = P(\text{meisjes} = 0) + P(\text{meisjes} = 1) = \frac{\binom{13}{4}}{\binom{28}{4}} + \frac{\binom{15}{1} \cdot \binom{13}{3}}{\binom{28}{4}} \approx 0,244$. 13 nCr 4+15 nCr
1*13 nCr 3 5005
Ans/28 nCr 4
.2444444444 13 nCr 1*15 nCr
3+13 nCr 2*15 nCr
r 2+13 nCr 3*15
nCr 1 18395
Ans/28 nCr 4
.8984126984
- 21b $P(\text{jongens én meisjes}) = P(\text{jongens} = 1) + P(\text{jongens} = 2) + P(\text{jongens} = 3) = \frac{\binom{13}{1} \cdot \binom{15}{3}}{\binom{28}{4}} + \frac{\binom{13}{2} \cdot \binom{15}{2}}{\binom{28}{4}} + \frac{\binom{13}{3} \cdot \binom{15}{1}}{\binom{28}{4}} \approx 0,898$.
- 22a $P(\text{prijzen} < 2) = P(\text{prijzen} = 0) + P(\text{prijzen} = 1) = \frac{\binom{76}{5}}{\binom{80}{5}} + \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{76}{4}}{\binom{80}{5}} \approx 0,982$. 76 nCr 5+4 nCr 1
*76 nCr 4 23606740
Ans/80 nCr 5
.9819768839
- 22b $P(\text{prijs} = \text{€ } 50) = P(1 \times \text{€ } 50) + P(2 \times \text{€ } 25) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{76}{4}}{\binom{80}{5}} + \frac{\binom{3}{2} \cdot \binom{76}{3}}{\binom{80}{5}} \approx 0,062$. 1 nCr 1*76 nCr 4
+3 nCr 2*76 nCr 3 1493875
Ans/80 nCr 5
.0621411816
- 23 $P(\text{de administratie aan dezelfde tafel}) = P(\text{aan de tafel voor acht}) + P(\text{aan de tafel voor tien}) = \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{15}{5}}{\binom{18}{8}} + \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{15}{7}}{\binom{18}{10}} \approx 0,216$. 3 nCr 3*15 nCr 5
/18 nCr 8+3 nCr
3*15 nCr 7/18 nCr
r 10 .2156862745
- 24a $P(\text{N\&T} < 2) = P(\text{N\&T} = 0) + P(\text{N\&T} = 1) = \frac{\binom{85-15}{10}}{\binom{85}{10}} + \frac{\binom{15}{1} \cdot \binom{70}{9}}{\binom{85}{10}} \approx 0,439$. 70 nCr 10+15 nCr
1*70 nCr 9 1.372207453e12
Ans/85 nCr 10
.438522249
- 24b $P(\text{jongens} > 7) = P(\text{jongens} = 8) + P(\text{jongens} = 9) + P(\text{jongens} = 10) = \frac{\binom{44}{8} \cdot \binom{41}{2}}{\binom{85}{10}} + \frac{\binom{44}{9} \cdot \binom{41}{1}}{\binom{85}{10}} + \frac{\binom{44}{10}}{\binom{85}{10}} \approx 0,057$. 44 nCr 8*41 nCr
2+44 nCr 9*41 nCr
r 1+44 nCr 10 1.768781617e11
Ans/85 nCr 10
.0565257164
- 24c $P(\text{N\&G-meisjes is 2 of 3}) = P(\text{N\&G-meisjes} = 2) + P(\text{N\&G-meisjes} = 3) = \frac{\binom{15}{2} \cdot \binom{70}{8}}{\binom{85}{10}} + \frac{\binom{15}{3} \cdot \binom{70}{7}}{\binom{85}{10}} \approx 0,491$. 15 nCr 2*70 nCr
8+15 nCr 3*70 nCr
r 7 1.536679344e12
Ans/85 nCr 10
.4910832401
- 25a $P(\text{wit} = 4) = \frac{\binom{10}{4}}{\binom{22}{4}} \approx 0,029$. 10 nCr 4/22 nCr
4 .028708134
- 25b $P(\text{wit} < 4) = P(\text{wit} = 0) + P(\text{wit} = 1) + P(\text{wit} = 2) + P(\text{wit} = 3) = \frac{\binom{12}{4}}{\binom{22}{4}} + \frac{\binom{10}{1} \cdot \binom{12}{3}}{\binom{22}{4}} + \frac{\binom{10}{2} \cdot \binom{12}{2}}{\binom{22}{4}} + \frac{\binom{10}{3} \cdot \binom{12}{1}}{\binom{22}{4}} \approx 0,971$. 12 nCr 4+10 nCr
1*12 nCr 3+10 nCr
r 2*12 nCr 2+10
nCr 3*12 nCr 1 7105
Ans/22 nCr 4
.971291866
- 26a $P(\text{prijzen} \geq 1) = 1 - P(\text{prijzen} = 0) = 1 - \frac{\binom{21}{3}}{\binom{25}{3}} \approx 0,422$. 1-21 nCr 3/25 nCr
3 .4217391304
- 26c $P(\text{prijzen} = 2) = \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{21}{1}}{\binom{25}{3}} \approx 0,055$. 4 nCr 2*21 nCr 1
/25 nCr 3 .0547826087
- 26b $P(\text{prijzen} \neq 3) = 1 - P(\text{prijzen} = 3) = 1 - \frac{\binom{4}{3}}{\binom{25}{3}} \approx 0,998$. 1-4 nCr 3/25 nCr
3 .9982608696
- 26d $P(\text{prijzen} = 0) = \frac{\binom{21}{3}}{\binom{25}{3}} \approx 0,578$. 21 nCr 3/25 nCr
3 .5782608696
- 27a $P(\text{groen} \geq 1) = 1 - P(\text{groen} = 0) = 1 - \frac{\binom{9}{3}}{\binom{12}{3}} \approx 0,618$. 1-9 nCr 3/12 nCr
3 .6181818182
- 27b $P(\text{blauw} \leq 2) = 1 - P(\text{blauw} = 3) = 1 - \frac{\binom{5}{3}}{\binom{12}{3}} \approx 0,955$. 1-5 nCr 3/12 nCr
3 .9545454545
- 27c $P(\text{geel groen blauw}) = \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} \approx 0,273$. 4 nCr 1*3 nCr 1*
5 nCr 1/12 nCr 3
.2727272727

27d $P(\text{alle drie dezelfde kleur}) = P(\text{geel} = 3) + P(\text{groen} = 3) + P(\text{blauw} = 3) = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{3}{3}}{\binom{12}{3}} + \frac{\binom{5}{3}}{\binom{12}{3}} \approx 0,068.$ 4 nCr 3+3 nCr 3+
5 nCr 3
Ans/12 nCr 3 15
.0681818182

28a $P(\text{groen} = 0) = 1 - P(\text{groen} > 0) = 1 - P(\text{groen} = 1 \text{ of } \text{groen} = 2 \text{ of } \text{groen} = 3 \text{ of } \text{groen} = 4 \text{ of } \text{groen} = 5) \neq 1 - P(\text{groen} = 5).$

28b $P(\text{dezelfde kleur}) = 1 - P(\text{niet dezelfde kleur}) = 1 - P(\text{verschillende kleuren}) \text{ IS DUS WEL GOED} \neq 1 - P(\text{drie verschillende kleuren}).$

28c $P(\text{rood} > 2) = 1 - P(\text{rood} \leq 2) \neq 1 - P(\text{rood} < 2).$

28d $P(\text{wit} \leq 3) = 1 - P(\text{wit} > 3) \neq 1 - P(\text{wit} \geq 3).$

29a $P(\text{aantal glazen met barst in deze doos} \geq 1) = 1 - P(\text{aantal glazen met barst in deze doos} = 0) = 1 - \frac{\binom{56}{12}}{\binom{60}{12}} \approx 0,601.$ 1-56 nCr 12/60 nCr
Cr 12 .6009720385

29b $P(\text{aantal glazen met barst in deze doos} = 4) = \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{56}{8}}{\binom{60}{12}} \approx 0,001.$ 4 nCr 4+56 nCr 8
/60 nCr 12
.0010151035

30 $P(\text{minstens één prijs}) = 1 - P(\text{geen prijs}) = 1 - \frac{\binom{7}{4}}{\binom{10}{4}} \approx 0,833.$ 1-7 nCr 4/10 nCr
4 .8333333333

31a $P(\text{minstens één speler moet wachten}) = 1 - P(\text{geen speler moet wachten}) = 1 - \frac{\binom{54-8}{6}}{\binom{54}{6}} \approx 0,637.$ 1-46 nCr 6/54 nCr
6 .6373268611

31b $P(\text{Woonink en secretaresse hoeven niet te wachten}) = \frac{\binom{54-2}{6}}{\binom{54}{6}} \approx 0,788.$ 52 nCr 6/54 nCr
6 .7882599581

32a $P(\text{bestuursleden} \geq 2) = 1 - P(\text{bestuursleden} < 2) = 1 - \left(\frac{\binom{59}{5}}{\binom{65}{5}} + \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{59}{4}}{\binom{65}{5}} \right) \approx 0,063.$ 59 nCr 5+6 nCr 1
*59 nCr 4
Ans/65 nCr 5
1-Ans .9367127012
.0632872988

winkeliersvereniging Groenport Passage

	supers	niet supers	totaal
bestuur	2		6
niet bestuur			59
totaal	8	57	65

32b $P(\text{leden uit supermarkt} \geq 1) = 1 - P(\text{leden uit supermarkt} = 0) = 1 - \frac{\binom{57}{5}}{\binom{65}{5}} \approx 0,493.$

32c $P(\text{leden uit supermarkt} = 0 \text{ én bestuursleden} = 0) = \frac{\binom{53}{5}}{\binom{65}{5}} \approx 0,347.$ 1-57 nCr 5/65 nCr
5
.4930795672
53 nCr 5/65 nCr
5
.3474242024

33a $P(\text{prijzen} < 2) = P(\text{prijzen} = 0) + P(\text{prijzen} = 1) = \frac{\binom{42}{4}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{8}{1} \cdot \binom{42}{3}}{\binom{50}{4}} \approx 0,885.$ 42 nCr 4+8 nCr 1
*42 nCr 3
Ans/50 nCr 4
203770
.8848024316

33b $P(\text{prijs} = \text{€ } 100) = P(1 \times \text{€ } 100) + P(2 \times \text{€ } 50) + P(1 \times \text{€ } 50 + 2 \times \text{€ } 25) + P(4 \times \text{€ } 25)$

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

33c $P(\text{prijs} = \text{€ } 50) = P(1 \times \text{€ } 50) + P(2 \times \text{€ } 25) = \frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{42}{3}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{42}{2}}{\binom{50}{4}} \approx 0,172.$ 3 nCr 1+42 nCr 3
+4 nCr 2+42 nCr
2
39606
Ans/50 nCr 4
.1719756839

Prijs	aantal
€ 100	1
€ 50	3
€ 25	4
geen	42
totaal	50

33d $P(\text{prijs} \neq \text{€ } 75) = 1 - P(\text{prijs} = \text{€ } 75) = 1 - \left(P(1 \times \text{€ } 50 + 1 \times \text{€ } 25) + P(3 \times \text{€ } 25) \right) = 1 - \left(\frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{42}{2}}{\binom{50}{4}} + \frac{\binom{4}{3} \cdot \binom{42}{1}}{\binom{50}{4}} \right) \approx 0,954.$ 1-(3 nCr 1+4 nCr
1+42 nCr 2+4 nCr
r 3+42 nCr 1)/50
nCr 4
.9544072948

34a $P(\text{minstens één niet-voorbereid onderwerp}) = 1 - P(\text{geen niet-voorbereid onderwerp}) = 1 - \frac{\binom{7}{4}}{\binom{10}{4}} \approx 0,833.$

34b $P(\text{drie niet-voorbereide onderwerpen}) = \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{7}{1}}{\binom{10}{4}} \approx 0,033.$

35a $P(0 < 10 \text{ km} \geq 6) = P(0 < 10 \text{ km} = 6) + P(0 < 10 \text{ km} = 7) + P(0 < 10 \text{ km} = 8) = \frac{\binom{20}{6} \cdot \binom{10}{2}}{\binom{30}{8}} + \frac{\binom{20}{7} \cdot \binom{10}{1}}{\binom{30}{8}} + \frac{\binom{20}{8}}{\binom{30}{8}} \approx 0,452.$

35b $P(\text{jongens} < 7) = 1 - P(\text{jongens} \geq 7) = 1 - (P(\text{jongens} = 7) + P(\text{jongens} = 8)) = 1 - \left(\frac{\binom{12}{7} \cdot \binom{18}{1}}{\binom{30}{8}} + \frac{\binom{12}{8}}{\binom{30}{8}} \right) \approx 0,997.$

35c $P(\text{meisjes van } 0 < 10 \text{ km} = 3) = \frac{\binom{13}{3} \cdot \binom{17}{5}}{\binom{30}{8}} \approx 0,302.$

36a $P(\text{paar} = 4) = P(\text{li} = 4 \text{ én re} = 4) = \frac{\binom{9}{4} \cdot \binom{6}{4}}{\binom{15}{8}} \approx 0,294.$

36b $P(\text{paar} = 0) = P(\text{li} = 8 \text{ of re} = 8) = P(\text{li} = 8) + P(\text{re} = 8) = \frac{\binom{9}{8}}{\binom{15}{8}} + 0 \approx 0,001.$

36c $P(\text{paar} \geq 2) = P(\text{li} = 2 \text{ én re} = 6) + P(\text{li} = 3 \text{ én re} = 5) + P(\text{li} = 4 \text{ én re} = 4) + P(\text{li} = 5 \text{ én re} = 3) + P(\text{li} = 6 \text{ én re} = 2)$
 $= \frac{\binom{9}{2} \cdot \binom{6}{6}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{3} \cdot \binom{6}{5}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{4} \cdot \binom{6}{4}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{5} \cdot \binom{6}{3}}{\binom{15}{8}} + \frac{\binom{9}{6} \cdot \binom{6}{2}}{\binom{15}{8}} \approx 0,965.$

OF $P(\text{paar} \geq 2) = 1 - P(\text{paar} < 2) = 1 - (P(\text{paar} = 0) + P(\text{paar} = 1))$
 $= 1 - (P(\text{re} = 8) + P(\text{li} = 8) + P(\text{li} = 1 \text{ én re} = 7) + P(\text{li} = 7 \text{ én re} = 1)) = 1 - \left(0 + \frac{\binom{9}{8}}{\binom{15}{8}} + 0 + \frac{\binom{9}{7} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{15}{8}} \right) \approx 0,965.$

37a Uit de gegevens volgt de tabel hiernaast.

37b $P(\text{tenminste één 16-jarige}) = 1 - P(\text{geen 16-jarige}) = 1 - \frac{\binom{13}{4}}{\binom{28}{4}} \approx 0,965.$

leeftijd	15	16	17	totaal
Hoogzijl	6	10	1	17
elders	2	5	4	11
totaal	8	15	5	28

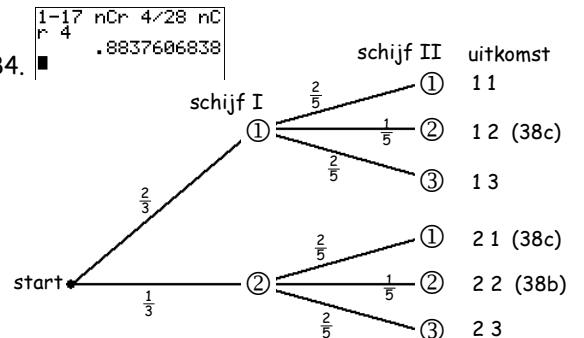
37b $P(\text{geen 17-jarige van elders}) = \frac{\binom{24}{4}}{\binom{28}{4}} \approx 0,519.$

37c $P(\text{hoogstens drie uit Hoogzijl}) = 1 - P(\text{vier uit Hoogzijl}) = 1 - \frac{\binom{17}{4}}{\binom{28}{4}} \approx 0,884.$

38a Neem het boomdiagram over en maak het af zoals hiernaast.

38b $P(22) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15}.$

38c $P(\underline{12}) = P(12) + P(21) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{15} + \frac{2}{15} = \frac{4}{15}.$



39a $\frac{2}{3} \times \frac{3}{10} = \frac{2 \times 3}{3 \times 10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}.$

39c $4 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{4 \times 1 \times 1}{3 \times 2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$

39e $\frac{1}{3} \times \frac{5}{6} + \frac{2}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{18} + \frac{2}{18} = \frac{7}{18}.$

39b $\frac{5}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5+3}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}.$

39d $3 \times \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{3 \times 2 \times 2 \times 2}{5 \times 5 \times 5} = \frac{24}{125}.$

39f $\frac{2}{5} \times 3 \times \frac{1}{6} = \frac{2 \times 3 \times 1}{5 \times 6} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}.$

40a $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 1 \times 3}{5 \times 3 \times 4} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$.

40d $4 \times \frac{1}{9} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4 \times 1}{9} + \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{4}{9} + \frac{4}{9} = \frac{8}{9}$.

40b $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{6}{15} = \frac{2 \times 1}{5 \times 3} + \frac{6}{15} = \frac{2}{15} + \frac{6}{15} = \frac{8}{15}$.

40e $6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{6 \times 2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$.

40c $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{3 \times 2}{4 \times 3} + \frac{5 \times 1}{6 \times 2} = \frac{6}{12} + \frac{5}{12} = \frac{11}{12}$.

40f $3 \times \frac{7}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3 \times 7}{8} + \frac{1 \times 3}{2 \times 4} = \frac{21}{8} + \frac{3}{8} = \frac{24}{8} = 3$.

41a $5 \times \left(\frac{3}{4}\right)^3 + 3 \times \left(\frac{1}{8}\right)^2 = \frac{5 \times 3 \times 3 \times 3}{4 \times 4 \times 4} + \frac{3 \times 1 \times 1}{8 \times 8} = \frac{135}{64} + \frac{3}{64} = \frac{138}{64} = \frac{69}{32} = 2\frac{5}{32}$.

41d $\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 5 \times \frac{1}{16} + \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{9}{16} + \frac{5}{16} + \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$.

41b $\frac{5}{6} \times \frac{1}{3} + \frac{5}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{5 \times 1}{6 \times 3} + \frac{5 \times 1}{9 \times 2} = \frac{5}{18} + \frac{5}{18} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$.

41e $\left(\frac{1}{6}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \frac{1}{9} = \frac{1}{36} + 3 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{36} + \frac{3}{36} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$.

41c $4 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} + 3 \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{4 \times 2 \times 1}{3 \times 5} + \frac{3 \times 1 \times 2}{3 \times 5} = \frac{8}{15} + \frac{6}{15} = \frac{14}{15}$.

41f $3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^3 + \frac{5}{32} \times \frac{1}{2} \times 6 = 3 \times \frac{1}{64} + \frac{30}{64} = \frac{3}{64} + \frac{30}{64} = \frac{33}{64}$.

4 betekent "niet 4"

42a $P(\underline{444}) = P(444) + P(444) + P(444) = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{64} + \frac{9}{64} + \frac{9}{64} = \frac{27}{64}$.

42b $P(\text{minstens één } 2) = 1 - P(\text{geen } 2) = 1 - P(\bar{2}\bar{2}\bar{2}) = 1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = 1 - \frac{27}{64} = \frac{64}{64} - \frac{27}{64} = \frac{37}{64}$.

NUM	NUM	CPX	PRB
1/4*3/4*3/4	3/4*1/4*3/4		
27/64	27/64		
1-(3/4)^3			
37/64			

43a $P(33) = \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

43b $P(\bar{2}\bar{2}) = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

43c $P(\underline{33}) = P(33) + P(33) = \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{12} + \frac{2}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

43d $P(\text{som} = 4) = P(22) + P(31) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} + \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12} + \frac{2}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$.

43e $P(\text{minstens één } 3) = 1 - P(\text{geen } 3) = 1 - P(\bar{3}\bar{3}) = 1 - \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} = 1 - \frac{4}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.

2/4*1/3	1/6
3/4*2/3	1/2
2/4*2/3+2/4*1/3	
1/4*1/3+2/4*1/3	1/2
1-2/4*2/3	2/3

44a $P(bb) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{50} = \frac{3}{25}$.

44c $P(\text{hoogstens één witte}) = 1 - P(ww) = 1 - \frac{5}{10} \cdot \frac{2}{5} = 1 - \frac{10}{50} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5}$.

44b $P(\underline{bw}) = P(bw) + P(wb) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{5} + \frac{5}{10} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{50} + \frac{10}{50} = \frac{16}{50} = \frac{8}{25}$.

44d $P(\text{geen witte}) = P(\bar{w}\bar{w}) = \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{5} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10}$.

45a $P(\text{drie keer minder dan } 5) = \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$.

(4/6)^3	8/27
(2/3)^3	8/27
(5/6)^3	125/216

45b $P(\text{drie keer geen } 5) = P(\bar{5}\bar{5}\bar{5}) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{125}{216}$.

45c $P(\text{drie keer meer dan } 4) = \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$.

(2/6)^3	1/27
---------	------

46a $P(\text{drie keer doorlopen}) = P(d d d) = P(\bar{r} \bar{r} \bar{r}) = 0,6 \cdot 0,3 \cdot 0,8 = 0,144$.

46b $P(\underline{w d d}) = P(\underline{r \bar{r} \bar{r}}) = P(\underline{r \bar{r} \bar{r}}) + P(\underline{r \bar{r} \bar{r}}) = 0,4 \cdot 0,3 \cdot 0,8 + 0,6 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 0,432$.

0.6*0.3*0.8	0.144
0.4*0.3*0.8+0.6*0.7*0.8	0.432

47 $P(A \text{ functioneert}) = P(A) = 1 - 0,001 = 0,999$.

$P(ABCDE) = 0,999 \cdot 0,997 \cdot 0,998 \cdot 0,992 \cdot 0,975 \approx 0,961$.

0.999*0.997*0.998*0.992*0.975	0.9614074334
-------------------------------	--------------

48a $P(\text{tweejarige wordt } 4) = 0,40 \cdot 0,25 = 0,1$.

48b $P(\text{pasgeboren muis wordt } 3 \text{ maar geen } 4) = 0,42 \cdot 0,60 \cdot 0,40 \cdot 0,75 \approx 0,076$.

48c $P(\text{pasgeboren muis wordt geen } 3) = 1 - P(\text{pasgeboren muis wordt } 3) = 1 - 0,42 \cdot 0,60 \cdot 0,40 \approx 0,899$.

0.4*0.25	0.1
0.42*0.6*0.4*0.75	0.0756
1-0.42*0.6*0.4	0.8992

49a Afhankelijk, want de kinderen komen uit hetzelfde gezin.

49b Onafhankelijk, want de plaatsen liggen ver van elkaar. De gevraagde kans is $0,7 \cdot 0,2 = 0,14$.

0.7*0.2	0.14
---------	------

49c Afhankelijk, want de plaatsen liggen dicht bij elkaar.

50a $P(\text{geen enkele keer } 6) = P(\bar{6}\bar{6}\bar{6}\bar{6}) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{625}{1296}$.

50b $P(\text{geen enkele } 6) = P(\bar{6}\bar{6}\bar{6}\bar{6}) = \frac{625}{1296}$.

(5/6)^4	625/1296
---------	----------

51a $P(\underline{a a a p p p}) = \binom{6}{3} \cdot P(\underline{a a a p p p}) = \binom{6}{3} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{256}{3125} (\approx 0,082)$.

51b $P(a \geq 1) = 1 - P(a < 1) = 1 - P(a = 0) = 1 - P(\bar{a} \bar{a} \bar{a} \bar{a} \bar{a} \bar{a}) = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^6 \approx 0,953$.

51c $P(b = 3) = P(\underline{b b b \bar{b} \bar{b} \bar{b}}) = \binom{6}{3} \cdot P(\underline{b b b \bar{b} \bar{b} \bar{b}}) = \binom{6}{3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{256}{3125} (\approx 0,082)$.

6 nCr 3*(2/5)^3*(2/5)^3	0.08192
1-(3/5)^6	0.953344

6 nCr 3*(1/5)^3*(4/5)^3	0.08192
256/3125	

- 52a $P(\underline{ab}) = \binom{2}{1} \cdot P(ab) = \binom{2}{1} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{25}$.
- 52b $P(\bar{b}\bar{b}) = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$.
- 52c $P(\text{twee verschillende vruchten}) = P(\underline{ab}) + P(\underline{ap}) + P(\underline{bp}) = \binom{2}{1} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{5} + \binom{2}{1} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} + \binom{2}{1} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{16}{25}$.
- 53a $P(\underline{g\bar{g}\bar{g}\bar{g}\bar{g}\bar{g}}) = \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \frac{729}{4096} (\approx 0,178)$.
- 53b $P(\text{minstens één goed}) = 1 - P(\text{geen goed}) = 1 - P(\underline{g\bar{g}\bar{g}\bar{g}\bar{g}\bar{g}}) = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \frac{3367}{4096} (\approx 0,822)$.
- 53c $P(\underline{gg\bar{g}\bar{g}\bar{g}\bar{g}\bar{g}}) = \binom{6}{2} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{1215}{4096} (\approx 0,297)$.
- 54a $P(\underline{zzzz}) = \left(\frac{18}{38}\right)^4 \approx 0,050$.
- 54b $P(\underline{zzrr}) = \binom{4}{2} \cdot P(\underline{zzrr}) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{18}{38}\right)^2 \cdot \left(\frac{18}{38}\right)^2 \approx 0,302$.
- 54c $P(\text{groen} \geq 1) = 1 - P(\text{groen} < 1) = 1 - P(\text{groen} = 0) = 1 - P(\underline{g\bar{g}\bar{g}\bar{g}}) = 1 - \left(\frac{36}{38}\right)^4 \approx 0,194$.
- 54d $P(\text{uitkering} = \text{€ } 40) = P(\text{rood} = 2) = P(\underline{rr\bar{r}\bar{r}}) = \binom{4}{2} \cdot P(\underline{rr\bar{r}\bar{r}}) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{18}{38}\right)^2 \cdot \left(\frac{20}{38}\right)^2 \approx 0,373$.
- 55a $P(\text{vijf weken geen foto}) = P(\underline{\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}}) = \left(\frac{4}{5}\right)^5 = \frac{1024}{3125} (\approx 0,328)$.
- 55b $P(\text{in zes weken minstens één foto}) = 1 - P(\text{in zes weken minstens geen foto}) = 1 - P(\underline{\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}}) = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^6 \approx 0,738$.
- 55c $P(\text{in acht weken precies één foto}) = P(\underline{f\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}}) = \binom{8}{1} \cdot P(\underline{f\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}\bar{f}}) = \binom{8}{1} \cdot \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^7 \approx 0,336$.
- 56a $P(s) = 0,22 \Rightarrow P(z) = 1 - 0,22 = 0,78$. Dus $P(\text{minstens twee in één keer slagen}) = 1 - P(\text{geen of 1 leerling in één keer slagen}) = 1 - (P(\underline{zzzzzzzz}) + P(\underline{szzzzzzz})) = 1 - (0,78^8 + \binom{8}{1} \cdot 0,22 \cdot 0,78^7) \approx 0,554$.
- 56b $P(s) = 0,53 \Rightarrow P(z) = 1 - 0,53 = 0,47$. Dus $P(\text{zes of zeven in één keer slagen}) = P(\underline{sssssszz...z}) + P(\underline{sssssssz...z}) = \binom{12}{6} \cdot 0,53^6 \cdot 0,47^6 + \binom{12}{7} \cdot 0,53^7 \cdot 0,47^5 \approx 0,434$.
- 56c $P(\text{hoogstens 2 zakken}) = P(\text{geen zakt}) + P(1 \text{ zakt}) + P(2 \text{ zakken}) = P(\underline{ssssssssss}) + P(\underline{zsssssssss}) + P(\underline{zsssssssss}) = 0,71^{10} + \binom{10}{1} \cdot 0,29 \cdot 0,71^9 + \binom{10}{2} \cdot 0,29^2 \cdot 0,71^8 \approx 0,410$.
- 57a \square Na de eerste keer een witte knikker gepakt te hebben, zijn er nog 3 rode en 1 witte knikker in de vaas $\Rightarrow P(w) = \frac{1}{4}$.
- 57b \square Zie de kansboom hiernaast.
- 57c \square $P(\text{twee knikkers}) = P(\text{eerst wit en dan pas rood}) = P(\underline{wr}) = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = 0,3$.
-
- 58a \square $P(\text{twee knikkers}) = P(\underline{\bar{w}\bar{w}}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{3}{7} \approx 0,268$.
- 58b \square $P(\text{vier knikkers}) = P(\underline{\bar{w}\bar{w}\bar{w}\bar{w}}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{5} \approx 0,107$.
- 59a \square $P(\text{vierde dvd van mindere kwaliteit}) = P(\underline{gggm}) = \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{9} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{2}{7} \approx 0,133$.
- 59b \square $P(\text{zesde dvd van mindere kwaliteit}) = P(\underline{gggggm}) = \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{9} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{2}{5} \approx 0,089$.
- 59c \square $P(\text{vijfde al de tweede van mindere kwaliteit}) = P(\underline{gggmm}) = P(\underline{gggm}) \cdot P(m) = \binom{4}{3} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{9} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} \approx 0,089$. OF: $\frac{\binom{8}{3} \binom{2}{1}}{\binom{10}{4}} \cdot \frac{1}{6}$.
- 60a $P(\text{Sanne wint in twee sets}) = P(\underline{SS}) = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36$.
- 60b $P(\text{Johan wint de eerste en Sanne de volgende twee sets}) = P(\underline{JSS}) = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,144$.
- 60c $P(\text{de partij duurt drie sets}) = P(\underline{JSS}) + P(\underline{JSJ}) = \binom{2}{1} \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + \binom{2}{1} \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$.
- 61a $P(\text{Koos wint in twee sets}) = P(\underline{KK}) = 0,65 \cdot 0,65 \approx 0,423$.
- 61b $P(\text{de partij is afgelopen in twee sets}) = P(\underline{KK}) + P(\underline{BB}) = 0,65 \cdot 0,65 + 0,35 \cdot 0,35 = 0,545$.
- 61c $P(\text{Koos wint}) = P(\underline{KK}) + P(\underline{K\bar{B}K}) = 0,65 \cdot 0,65 + \binom{2}{1} \cdot 0,65 \cdot 0,35 \cdot 0,65 \approx 0,718$.
- 61d $P(\text{Bart wint}) = 1 - P(\text{Bart wint}) \approx 1 - 0,718 = 0,282$.
OF: $P(\text{Bart wint}) = P(\underline{BB}) + P(\underline{K\bar{B}B}) = 0,35 \cdot 0,35 + \binom{2}{1} \cdot 0,65 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \approx 0,282$.

62a $P(\text{bij de tweede herkansing slagen}) = P(\text{bij derde examen slagen}) = P(\bar{s} \bar{s} s) = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 0,084.$

62b $P(\text{definitief afgewezen}) = P(\text{bij vierde examen niet slagen}) = P(\bar{s} \bar{s} \bar{s} \bar{s}) = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \approx 0,137.$

63a $P(\text{vier keer gooien}) = P(\bar{4} \bar{4} \bar{4} \bar{4}) = \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{27}{256} (\approx 0,105).$

63b $P(\text{zes keer gooien}) = P(\bar{4} \bar{4} \bar{4} \bar{4} \bar{4} \bar{4}) = \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \frac{243}{4096} (\approx 0,059).$

63c $P(\text{minder dan drie keer gooien}) = P(4) + P(\bar{4} 4) = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{7}{16} (\approx 0,438).$

63d $P(\text{minstens drie keer gooien}) = 1 - P(\text{minder dan drie keer gooien}) = 1 - \frac{7}{16} = \frac{9}{16} (\approx 0,562).$

64a $P(\text{rood uit I}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} (\text{kansdefinitie van Laplace}) = \frac{\text{aantal rode knikkers}}{\text{aantal knikkers}} = \frac{a}{10}.$

$P(\text{zwart uit I}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} (\text{Laplace}) = \frac{\text{aantal zwarte knikkers}}{\text{aantal knikkers}} = \frac{10-a}{10}.$

64b $P(\text{rood uit II}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} (\text{Laplace}) = \frac{\text{aantal rode knikkers}}{\text{aantal knikkers}} = \frac{b}{8}.$

$P(\text{zwart uit II}) = \frac{\text{aantal gunstige uitkomsten}}{\text{aantal mogelijke uitkomsten}} (\text{Laplace}) = \frac{\text{aantal zwarte knikkers}}{\text{aantal knikkers}} = \frac{8-b}{8}.$

	vaas I	vaas II
rood	a	b
zwart	10 - a	8 - b
totaal	10	8

65a $P(rr) = \frac{x}{11} \cdot \frac{x}{6} = \frac{x^2}{66}.$

65b $P(zr) = \frac{11-x}{11} \cdot \frac{x}{6} = \frac{(11-x) \cdot x}{66} = \frac{11x - x^2}{66}.$

65c Voer in op de GR: $P = \frac{11x - x^2}{66}$ (met $x \leq 6$ en x een heel aantal \Rightarrow TABLE).
Dit geeft $P_{\max} (\approx 0,4545)$ voor $x = 5$ en $x = 6$.
Dus bij 5 rode en 6 zwarte knikkers in vaas I en 5 rode en 1 zwarte knikker in vaas II en bij 6 rode en 5 zwarte knikkers in vaas I en 6 rode en geen zwarte knikker in vaas II.

	vaas I	vaas II
rood	x	x
zwart	11 - x	6 - x
totaal	11	6

66a $P(rr) = \frac{5}{a} \cdot \frac{3}{a} = \frac{15}{a^2}.$

66b $P(rw) = P(rw) = \frac{5}{a} \cdot \frac{a-3}{a} = \frac{5 \cdot (a-3)}{a^2} = \frac{5a-15}{a^2}.$

66c $P(rz) = P(zr) = \frac{a-5}{a} \cdot \frac{3}{a} = \frac{(a-5) \cdot 3}{a^2} = \frac{3a-15}{a^2}.$

66d Voer in op de GR: $P = \frac{3a-15}{a^2}$ (met a een heel aantal \Rightarrow TABLE).
Dit geeft $P_{\max} (= 0,15)$ voor $a = 10$.
Dus bij (5 rode en) 5 zwarte knikkers in vaas I (en 3 rode en 7 zwarte knikker in vaas II).

	vaas I	vaas II
rood	5	3
zwart	a - 5	0
wit	0	a - 3
totaal	a	a

66e Ook lees je af dat $P > 0,1$ voor $a = 7$ tot en met $a = 23$.
Dus als er 7 tot en met 23 knikkers in vaas I zitten.

67a $P(\text{twee knikkers}) = P(zr) = \frac{8-a}{8} \cdot \frac{a}{7} = \frac{(8-a) \cdot a}{56} = \frac{8a - a^2}{56}.$

67b $\frac{8a - a^2}{56} = 0,125$ (met $a \leq 8$ en a een heel aantal \Rightarrow TABLE).
Dit geeft $P = 0,125$ voor $a = 1$ en $a = 7$. Dus bij 1 rode knikker of bij 7 rode knikkers.

68a $P(rr) = \frac{3}{8} \cdot \frac{10-a}{10} = \frac{3 \cdot (10-a)}{80} = \frac{30-3a}{80}.$

68b $P(wz) = P(wz) = \frac{5}{8} \cdot \frac{a}{10} = \frac{5a}{80}.$

68c $P(rz) = P(rz) = \frac{3+a}{8+a} \cdot \frac{a}{10} = \frac{(3+a) \cdot a}{(8+a) \cdot 10} = \frac{3a+a^2}{80+10a} = \frac{a^2+3a}{10a+80}.$

68d $\frac{a^2+3a}{10a+80} = 0,55$ (met $a \leq 10$ en a een heel aantal \Rightarrow TABLE).
Dit geeft $P = 0,55$ voor $a = 8$. Dus er moeten 8 rode knikkers aan vaas I worden toegevoegd.

69a 25% van 28 = $\frac{1}{4} \cdot 28 = 7 \Rightarrow P(\text{lid} = 2) = P(II) = \frac{\binom{7}{2}}{\binom{28}{2}} \approx 0,056.$

69b Nee, $P(\text{rood} = 2) = P(rr) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \approx 0,063.$



70a $P(\text{groen} = 2) = P(\underline{gg}\bar{g}) = \frac{\binom{16}{2} \cdot \binom{24}{1}}{\binom{40}{3}} \approx 0,291.$ $\frac{16 \text{ nCr } 2 * 24 \text{ nCr } 1}{1740 \text{ nCr } 3} = .2914979757$

70b $P(\text{blauw} \geq 1) = 1 - P(\text{blauw} = 0) = 1 - P(\bar{b}\bar{b}\bar{b}) = 1 - \frac{\binom{16}{3}}{\binom{40}{3}} \approx 0,943.$ $1 - \frac{16 \text{ nCr } 3}{40 \text{ nCr } 3} = .9433198381$

70c $P(\text{groen} = 2) = P(\underline{gg}\bar{g}) = \binom{3}{2} \cdot P(\underline{gg}\bar{g}) = \binom{3}{2} \cdot \frac{16}{40} \cdot \frac{16}{40} \cdot \frac{24}{40} = 0,288.$ $3 \text{ nCr } 2 * (16/40)^2 * 24/40 = .288$
 $1 - (16/40)^3 = .936$

70d $P(\text{blauw} \geq 1) = 1 - P(\text{blauw} < 1) = 1 - P(\text{blauw} = 0) = 1 - P(\bar{b}\bar{b}\bar{b}) = 1 - \frac{16}{40} \cdot \frac{16}{40} \cdot \frac{16}{40} = 0,936.$

71a Een leerling kan meerdere boeken winnen, dus met terugleggen.
 $P(\text{meisjes} = 4) = P(\underline{m m m m}) = \left(\frac{12}{22}\right)^4 \approx 0,089.$ $(12/22)^4 = .0885185438$

71b Een leerling kan hoogstens één taart winnen, dus zonder terugleggen.

$P(\text{meisjes} = 4) = P(\underline{m m m m}) = \frac{\binom{12}{4}}{\binom{22}{4}} \approx 0,068.$ $\frac{12 \text{ nCr } 4}{22 \text{ nCr } 4} = .0676691729$

71c $P(\text{meisjes} = 3) = P(\underline{m m m}\bar{m}) = \frac{\binom{12}{3} \cdot \binom{10}{1}}{\binom{22}{4}} \approx 0,301.$ $\frac{12 \text{ nCr } 3 * 10 \text{ nCr } 1}{22 \text{ nCr } 4} = .3007518797$

71d $P(\text{meisjes} = 3) = P(\underline{m m m}\bar{m}) = \binom{4}{3} \cdot P(\underline{m m m}\bar{m}) = \binom{4}{3} \cdot \left(\frac{12}{22}\right)^3 \cdot \frac{10}{22} \approx 0,295.$ $\frac{4 \text{ nCr } 3 * (12/22)^3 * 10/22}{1} = .2950618127$

72a $P(\text{vrouwen} = 3) = P(\underline{v v v}) = \frac{\binom{38}{3}}{\binom{60}{3}} \approx 0,247.$ $\frac{38 \text{ nCr } 3}{60 \text{ nCr } 3} = .2465225015$

72b $P(\text{vrouwen} = 3) = P(\underline{v v v}) = \frac{38}{60} \cdot \frac{38}{60} \cdot \frac{38}{60} = 0,254.$ $(38/60)^3 = .254037037$

73a $P(\text{rood} = 2) = P(\underline{r r r r r}) = \frac{\binom{3}{2} \cdot \binom{7}{3}}{\binom{10}{5}} \approx 0,417.$ $\frac{3 \text{ nCr } 2 * 7 \text{ nCr } 3}{10 \text{ nCr } 5} = .4166666667$

73c $P(\text{rood} = 2) = \frac{\binom{300}{2} \cdot \binom{700}{3}}{\binom{1000}{5}} \approx 0,309.$ $\frac{300 \text{ nCr } 2 * 700 \text{ nCr } 3}{1000 \text{ nCr } 5} = .3094372232$

73b $P(\text{rood} = 2) = \frac{\binom{30}{2} \cdot \binom{70}{3}}{\binom{100}{5}} \approx 0,316.$ $\frac{30 \text{ nCr } 2 * 70 \text{ nCr } 3}{100 \text{ nCr } 5} = .3162795109$

73d $P(\text{rood} = 2) = \frac{\binom{3000}{2} \cdot \binom{7000}{3}}{\binom{10000}{5}} \approx 0,309.$ $\frac{3000 \text{ nCr } 2 * 7000 \text{ nCr } 3}{10000 \text{ nCr } 5} = .3087735222$

73e $P(\text{rood} = 2) = P(\underline{r r r r r}) = \binom{5}{2} \cdot P(\underline{r r r r r}) = \binom{5}{2} \cdot 0,3^2 \cdot 0,7^3 \approx 0,309.$ $\frac{5 \text{ nCr } 2 * 0,3^2 * 0,7^3}{1} = .3087$

(N.B.: $\frac{3}{10} = \frac{30}{100} = \frac{300}{1000} = \frac{3000}{10000} = 0,3$ en $\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = \frac{700}{1000} = \frac{7000}{10000} = 0,7$)



74a $P(\text{niemand in Nederland op vakantie}) = P(\underline{\bar{N} \bar{N} \bar{N} \bar{N} \bar{N} \dots \bar{N}}) = (1 - 0,22)^{15} = 0,78^{15} \approx 0,024.$ $1 - 0,22 = .78$
 $\text{Ans}^{15} = .0240668383$

74b $P(\text{twee in Nederland op vakantie}) = P(\underline{N N \bar{N} \bar{N} \bar{N} \dots \bar{N}}) = \binom{15}{2} \cdot 0,22^2 \cdot 0,78^{13} \approx 0,201.$ $\frac{15 \text{ nCr } 2 * 0,22^2 * 0,78^{13}}{1} = .2010316771$

74c $P(\text{minstens 2 in Nederland op vakantie})$
 $= 1 - P(\text{minder dan 2 in Nederland op vakantie}) = 1 - P(\text{geen of één in Nederland op vakantie})$
 $= 1 - (P(\underline{\bar{N} \bar{N} \bar{N} \bar{N} \bar{N} \dots \bar{N}}) + P(\underline{N \bar{N} \bar{N} \bar{N} \bar{N} \dots \bar{N}})) = 1 - (0,78^{15} + \binom{15}{1} \cdot 0,22 \cdot 0,78^{14}) \approx 0,874.$ $1 - (0,78^{15} + 15 * 0,22 * 0,78^{14}) = .8741119226$

75a $P(\text{bijtend} = 0) = P(\underline{\bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y \bar{b} y}) = (1 - 0,15)^{10} = 0,85^{10} \approx 0,197.$ $0,85^{10} = .1968744043$

75b $P(\text{brandbaar} = 8 \text{ én bijtend} = 2) = P(\underline{\text{br br br br br br br by by}}) = \binom{10}{8} \cdot 0,60^8 \cdot 0,15^2 \approx 0,017.$ $0,15^2 = .017006112$

75c $P(\text{brandbaar} \geq 9) = P(\text{brandbaar} = 9) + P(\text{brandbaar} = 10) = \binom{10}{1} \cdot 0,60^9 \cdot 0,40 + 0,60^{10} \approx 0,046.$ $10 \text{ nCr } 1 * 0,6^9 * 0,4 + 0,6^{10} = .0463574016$

76a $P(\text{wekelijks naar de markt} = 0) = P(\overline{m m m m m m m m}) = (1 - 0,23)^8 = 0,77^8 \approx 0,124.$

$$\begin{array}{l} 1-0,23 \quad .77 \\ \text{Ans}^8 \quad .1235736292 \\ 8 \text{ nCr } 2 * 0,23^2 * 0,77^6 \\ 77^6 \quad .3087152294 \\ \text{Ans} * 27 \quad 8,335311193 \end{array}$$

76bc $P(\text{wekelijks naar de markt} = 2) = P(\overline{m m m m m m m m}) = \binom{8}{2} \cdot 0,23^2 \cdot 0,77^6 \approx 0,309.$
Je verwacht er dan $\text{Ans} \times 27 \approx 8,335$. Dus 8 leerlingen.

77a $P(\text{kinderdagverblijf} = 2) = P(\overline{k k k k k k k k}) = \binom{8}{2} \cdot 0,14^2 \cdot 0,86^6 \approx 0,222.$

$$\begin{array}{l} 8 \text{ nCr } 2 * 0,14^2 * 0,86^6 \\ 86^6 \quad .2220264986 \\ 1 - (0,95^8 + 8 \text{ nCr } 1 * 0,05 * 0,95^7) \\ .0572446503 \end{array}$$

77b $P(\text{betaalde oppas} \geq 2) = 1 - P(\text{betaalde oppas} < 2) = 1 - (P(\text{betaalde oppas} = 0) + P(\text{betaalde oppas} = 1))$
 $= 1 - (P(\overline{b b b b b b b b}) + P(\overline{b b b b b b b b})) = 1 - (0,95^8 + \binom{8}{1} \cdot 0,05 \cdot 0,95^7) \approx 0,057.$

77c $P(\text{geen oppas} > 6) = P(\text{geen oppas} = 7) + P(\text{geen oppas} = 8)$
 $= P(\overline{g g g g g g g g}) + P(\overline{g g g g g g g g}) = \binom{8}{7} \cdot 0,74^7 \cdot 0,26 + 0,74^8 \approx 0,343.$

5% + 21% = 26% heeft oppas
(betaald dan wel onbetaald)

$$\begin{array}{l} 8 \text{ nCr } 7 * 0,74^7 * 0,26 + 0,74^8 \\ .3426661037 \end{array}$$

77d $P(\text{geen opvang} = 6) = P(\overline{o o o o o o o o}) = \frac{\binom{12}{6} \cdot \binom{16}{4}}{\binom{28}{10}} \approx 0,128.$

28 - 12 = 16 met kinderopvang
(kinderdagverblijf of oppas)

$$\begin{array}{l} 12 \text{ nCr } 6 * 16 \text{ nCr } 4 / 28 \text{ nCr } 10 \\ .1281464531 \end{array}$$

77e $P(\text{kinderdagverblijf} \geq 2) = 1 - P(\text{kinderdagverblijf} < 2) = 1 - (P(\text{kinderdagverblijf} = 0) + P(\text{kinderdagverblijf} = 1))$

$$= 1 - (P(\overline{k k k k k k k k}) + P(\overline{k k k k k k k k})) = 1 - \left(\frac{\binom{20}{10}}{\binom{28}{10}} + \frac{\binom{8}{1} \cdot \binom{20}{9}}{\binom{28}{10}} \right) \approx 0,884.$$

$$\begin{array}{l} 1 - (\frac{20 \text{ nCr } 10}{28 \text{ nCr } 10} + \frac{8 \text{ nCr } 1 * 20 \text{ nCr } 9}{28 \text{ nCr } 10}) \\ .8835309618 \end{array}$$

78a $P(\text{eenoudergezin} = 0) = P(\overline{e e e e e e e e}) = (1 - 0,12)^{11} = 0,88^{11} \approx 0,245.$

$$\begin{array}{l} 0,88^{11} \\ .2450808589 \end{array}$$

78b $P(\text{eenoudergezin} \leq 2) = P(\text{eenoudergezin} = 0) + P(\text{eenoudergezin} = 1) + P(\text{eenoudergezin} = 2)$

$$= P(\overline{e e e e e e e e}) + P(\overline{e e e e e e e e}) + P(\overline{e e e e e e e e}) = 0,88^{22} + \binom{22}{1} \cdot 0,12 \cdot 0,88^{21} + \binom{22}{2} \cdot 0,12^2 \cdot 0,88^{20} \approx 0,498.$$

78c $P(\text{eenoudergezin} = 2) = \frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{30}{4}}{\binom{35}{6}} \approx 0,169.$

$$\begin{array}{l} 5 \text{ nCr } 2 * 30 \text{ nCr } 4 / 35 \text{ nCr } 6 \\ .1688373297 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,88^{22} + 22 \text{ nCr } 1 * 0,12 * 0,88^{21} + 22 \text{ nCr } 2 * 0,12^2 * 0,88^{20} \\ .4982633863 \end{array}$$

79a $P(\text{RSI-klachten} = 1) = P(\overline{R R}) = \binom{2}{1} \cdot P(R \overline{R}) = \binom{2}{1} \cdot 0,18 \cdot 0,82 \approx 0,295.$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ nCr } 1 * 0,18 * 0,82 \\ .2952 \end{array}$$

79b $P(\text{RSI-klachten} \geq 2) = 1 - P(\text{RSI-klachten} < 2) = 1 - (P(\text{RSI-klachten} = 0) + P(\text{RSI-klachten} = 1))$

$$= 1 - (P(\overline{R R R R R R R R}) + P(\overline{R R R R R R R R})) = 1 - (0,82^8 + \binom{8}{1} \cdot 0,18 \cdot 0,82^7) \approx 0,437.$$

$$\begin{array}{l} 1 - (0,82^8 + 8 \text{ nCr } 1 * 0,18 * 0,82^7) \\ .4366148365 \end{array}$$

79c $P(\text{RSI-klachten} = 20\% \text{ van } 85) = P(\text{RSI-klachten} = 17) = \binom{85}{17} \cdot 0,18^{17} \cdot 0,82^{68} \approx 0,096.$

$$\begin{array}{l} 0,2 * 85 \quad 17 \\ 85 - 17 \quad 68 \\ 85 \text{ nCr } 17 * 0,18^{17} * 0,82^{68} \\ .0962168261 \end{array}$$

80a $P(\text{ernstige geurhinder} = 0) = P(\overline{E E E E E E E E \dots E}) = (1 - 0,12)^{16} = 0,88^{16} \approx 0,129.$

$$\begin{array}{l} 0,88^{16} \\ .1293369914 \\ 16 \text{ nCr } 2 * 0,12^2 * 0,88^{14} \\ .288603204 \end{array}$$

80b $P(\text{ernstige geurhinder} = 2) = P(\overline{E E E E E E E E \dots E}) = \binom{16}{2} \cdot 0,12^2 \cdot 0,88^{14} \approx 0,289.$

$$\begin{array}{l} 100 - 12 - 25 \quad 63 \\ 16 \text{ nCr } 5 * 0,25^5 * 0,88^{11} \\ 0,63^{11} \\ .0264684626 \end{array}$$

80c $P(\text{5 lichte en 11 geen geurhinder}) = P(\overline{L L L L L \overline{G} \overline{G} \overline{G} \dots \overline{G}}) = \binom{16}{5} \cdot 0,25^5 \cdot 0,63^{11} \approx 0,026.$

Diagnostische toets

D1a $P(\text{geen prijs}) = \frac{\binom{33}{4}}{\binom{40}{4}} \approx 0,448.$ 33 nCr 4 / 40 nCr 4
.4477513951

D1b $P(\text{twee prijzen}) = \frac{\binom{7}{2} \cdot \binom{33}{2}}{\binom{40}{4}} \approx 0,121.$ 7 nCr 2 * 33 nCr 2 / 40 nCr 4
.1213261845

D1c $P(\text{hoofdprijs en 1 tweede prijs}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{6}{1} \cdot \binom{33}{2}}{\binom{40}{4}} \approx 0,035.$ 1 nCr 1 * 6 nCr 1 * 33 nCr 2 / 40 nCr 4
.0346646241

D1d $P(\text{minstens één prijs}) = 1 - P(\text{geen prijs}) = 1 - \frac{\binom{33}{4}}{\binom{40}{4}} \approx 0,552.$ 1 - 33 nCr 4 / 40 nCr 4
.5522486049

D2 $P(\text{twee niet in orde}) = \frac{\binom{16}{2} \cdot \binom{144}{18}}{\binom{160}{20}} \approx 0,305.$ 16 nCr 2 * 144 nCr 18 / 160 nCr 20
.3046408672

D3a $P(\text{minstens 1 rood}) = 1 - P(\text{geen rood}) = \frac{\binom{8}{4}}{\binom{14}{4}} \approx 0,930.$ 1 - 8 nCr 4 / 14 nCr 4
.9300699301

D3b $P(\text{hoogstens 1 wit}) = P(0 \text{ wit}) + P(1 \text{ wit}) = \frac{\binom{9}{4}}{\binom{14}{4}} + \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{9}{3}}{\binom{14}{4}} \approx 0,545.$ 9 nCr 4 + 5 nCr 1 * 9 nCr 3 / 14 nCr 4
Ans / 14 nCr 4
.5454545455

D3c $P(\text{geen rood}) = \frac{\binom{8}{4}}{\binom{14}{4}} \approx 0,070.$ 8 nCr 4 / 14 nCr 4
.0699300699

D3d $P(\text{minder dan 3 zwart}) = 1 - P(3 \text{ zwart}) - P(4 \text{ zwart}) = 1 - \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{11}{1}}{\binom{14}{4}} - 0 \approx 0,989.$ 1 - 3 nCr 3 * 11 nCr 1 / 14 nCr 4
.989010989

D4a $P(1 \text{ prijs}) = \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} \approx 0,210.$ 5 nCr 1 * 115 nCr 5 / 120 nCr 6
.210083278

D4b $P(\text{minder dan 2 prijzen}) = P(0 \text{ prijzen}) + P(1 \text{ prijs}) = \frac{\binom{115}{6}}{\binom{120}{6}} + \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} \approx 0,980.$ 115 nCr 6 + 5 nCr 1 * 115 nCr 5 / 120 nCr 6
Ans / 120 nCr 6
.9803886307

D4c $P(\text{€ 100}) = P(\text{hoofdprijs}) + P(4 \text{ prijzen van € 25}) = \frac{\binom{1}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} + \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{115}{2}}{\binom{120}{6}} \approx 0,042.$ 1 nCr 1 * 115 nCr 5 + 4 nCr 4 * 115 nCr 2 / 120 nCr 6
Ans / 120 nCr 6
.0420184501

D4d $P(\text{geen verlies}) = 1 - P(\text{verlies}) = 1 - P(\text{geen prijs of € 25 aan prijs})$
 $= 1 - P(\text{geen prijs}) - P(\text{€ 25 aan prijs}) = 1 - \frac{\binom{115}{6}}{\binom{120}{6}} - \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{115}{5}}{\binom{120}{6}} \approx 0,062.$ 115 nCr 6 + 4 nCr 1 * 115 nCr 5 / 120 nCr 6
Ans / 120 nCr 6
1 - Ans
.0616280249

D5a $P(\text{minstens vijf "} \geq 7") = P(\text{vijf "} \geq 7") + P(\text{zes "} \geq 7") + P(\text{zeven "} \geq 7") = \frac{\binom{10}{5} \cdot \binom{19}{2}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{10}{6} \cdot \binom{19}{1}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{10}{7}}{\binom{29}{7}} \approx 0,030.$ 10 nCr 5 * 19 nCr 2 + 10 nCr 6 * 19 nCr 1 + 10 nCr 7 / 29 nCr 7
Ans / 29 nCr 7
47202
.030242571

D5b $P(\text{minder dan 3 jongens}) = P(\text{geen jongen}) + P(1 \text{ jongen}) + P(2 \text{ jongens}) = \frac{\binom{14}{7}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{15}{1} \cdot \binom{14}{6}}{\binom{29}{7}} + \frac{\binom{15}{2} \cdot \binom{14}{5}}{\binom{29}{7}} \approx 0,166.$ 14 nCr 7 + 15 nCr 1 * 14 nCr 6 + 15 nCr 2 * 14 nCr 5 / 29 nCr 7
Ans / 29 nCr 7
258687
.1657421289

D5c $P(\text{minstens twee "} \leq 5") = 1 - P(\text{geen "} \leq 5") - P(\text{één "} \leq 5") = 1 - \frac{\binom{21}{7}}{\binom{29}{7}} - \frac{\binom{8}{1} \cdot \binom{21}{6}}{\binom{29}{7}} \approx 0,647.$ 21 nCr 7 + 8 nCr 1 * 21 nCr 6 / 29 nCr 7
Ans / 29 nCr 7
1 - Ans
.6473609349

D6a $\left(\frac{3}{4}\right)^3 + 7 \times \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{3 \times 3 \times 3}{4 \times 4 \times 4} + \frac{7 \times 1 \times 1 \times 1}{4 \times 4 \times 4} = \frac{27}{64} + \frac{7}{64} = \frac{34}{64} = \frac{17}{32}$.

D6b $\frac{1}{5} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{7} + 3 \times \frac{1}{15} \times \frac{3}{7} = \frac{1 \times 2 \times 2}{5 \times 3 \times 7} + \frac{3 \times 1 \times 3}{15 \times 7} = \frac{4}{105} + \frac{9}{105} = \frac{13}{105}$.

D6c $\left(\frac{3}{8}\right)^2 + 5 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3 \times 3}{8 \times 8} + \frac{5 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1}{4 \times 4 \times 2 \times 2} = \frac{9}{64} + \frac{5}{64} = \frac{14}{64} = \frac{7}{32}$.

D6d $10 \times \frac{1}{6} \times \frac{3}{8} + \left(\frac{3}{4}\right)^2 \times \frac{2}{3} = \frac{10 \times 1 \times 3}{6 \times 8} + \frac{3 \times 3 \times 2}{4 \times 4 \times 3} = \frac{30}{48} + \frac{18}{48} = \frac{48}{48} = 1$.

D7a $P(KKK) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{60} = \frac{1}{30}$.

D7b $P(P\bar{P}\bar{P}) = P(P\bar{P}\bar{P}) + P(\bar{P}P\bar{P}) + P(\bar{P}\bar{P}P) = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{12}{60} + \frac{9}{60} + \frac{6}{60} = \frac{27}{60} = \frac{9}{20}$.

D7c $P(S \geq 2) = P(\underline{SSS}) + P(S S S) = P(S S \bar{S}) + P(S \bar{S} S) + P(\bar{S} S S) + P(S S S) = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{4} + \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{4} = \frac{16}{60} = \frac{4}{15}$.

D7d $P(\text{drie keer dezelfde letter}) = P(KKK) + P(PPP) + P(SSS) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{4} = \frac{2}{60} + \frac{2}{60} + \frac{2}{60} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$.

D7e $P(K \leq 1) = P(K=0) + P(K=1) = P(\bar{K}\bar{K}\bar{K}) + P(\underline{K\bar{K}\bar{K}}) + P(\bar{K}\bar{K}K) + P(\bar{K}K\bar{K}) + P(K\bar{K}K)$
 $= \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{18}{60} + \frac{12}{60} + \frac{9}{60} + \frac{6}{60} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$.

D8a $P(60606040) = \frac{9}{12} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{3}{9} \approx 0,127$.

9*8*7*3/12/11/10
/9
.1272727273
9*3*8*2*7*1*6/12
/11/10/9/8/7/6
.0045454545

D8b $P(60406040604060) = \frac{9}{12} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{6}{6} \approx 0,005$.

D9a $P(\text{wedstrijd duurt vier partijen}) = P(\underline{JJB J}) + P(\underline{JBB B}) = \binom{3}{2} \cdot 0,7^2 \cdot 0,3 \cdot 0,7 + \binom{3}{1} \cdot 0,7 \cdot 0,3^2 \cdot 0,3 = 0,365$.

3 nCr 2*0,7^3*0,3
+ 3*3 nCr 1*0,7*0,3^3
.3654
0,7^3+3 nCr 2*0,7
*0,3*0,3+4 nCr 2*
0,7^3*0,3^2
.83692

D9b $P(\text{Jan wint}) = P(JJJ) + P(\underline{JJB J}) + P(\underline{JBB B}) = 0,7^3 + \binom{3}{2} \cdot 0,7^2 \cdot 0,3 \cdot 0,7 + \binom{4}{2} \cdot 0,7^2 \cdot 0,3^2 \cdot 0,7 = 0,837$.

D10a $P(r r) = \frac{x}{10} \cdot \frac{x+2}{15} = \frac{x \cdot (x+2)}{150} = \frac{x^2+2x}{150}$.

Plot1 Plot2 Plot3
V1=(X^2+2X)/150
V2=0,32
V3=
X
2
3
4
5
6
7
8
9
X=6

D10b $\frac{x^2+2x}{150} = 0,32$ (met $x \leq 15$ en x een heel aantal \Rightarrow TABLE).

Dit geeft $P = 0,32$ voor $x = 6$.

Dus bij 6 rode knikkers in vaas I en 8 rode knikkers in vaas II.

D11a Iedere docent kan maar één keer gekozen worden, dus zonder terugleggen.

D11a $P(\text{vrouwen} = 3) = P(\underline{v v v m m}) = \frac{\binom{7}{3} \cdot \binom{9}{2}}{\binom{16}{5}} \approx 0,288$.

7 nCr 3*9 nCr 2/
16 nCr 5
.2884615385

D11b Iedere docent kan maar meerdere keren gekozen worden, dus met terugleggen.

D11b $P(\text{vrouwen} = 3) = P(\underline{v v v m m}) = \binom{5}{3} \cdot P(\underline{v v v m m}) = \binom{5}{3} \cdot \left(\frac{7}{16}\right)^3 \cdot \left(\frac{9}{16}\right)^2 \approx 0,265$.

5 nCr 3*(7/16)^3
*(9/16)^2
.2649593353

D12a $P(\text{"hoog of middelbaar"} = 9) = P(\underline{s s s s s s s s s}) = 0,74^9 \approx 0,067$. ($s = succes$)

0,74^9
.0665404188

D12b $P(\text{hoog} = 2) = P(\underline{H H H H H H H H H}) = \binom{9}{2} \cdot P(\underline{H H H H H H H H H}) = \binom{9}{2} \cdot 0,45^2 \cdot 0,55^7 \approx 0,111$.

9 nCr 2*0,45^2*0,55^7
.1109855286

D12c $P(\text{middelbaar} \leq 2) = P(\text{middelbaar} = 0) + P(\text{middelbaar} = 1) + P(\text{middelbaar} = 2)$
 $= P(\underline{M M M M M M M M M}) + P(\underline{M M M M M M M M M}) + P(\underline{M M M M M M M M M})$
 $= 0,71^9 + \binom{9}{1} \cdot 0,29 \cdot 0,71^8 + \binom{9}{2} \cdot 0,29^2 \cdot 0,71^7 \approx 0,490$.

0,71^9+9 nCr 1*0,29*0,71^8+9 nCr 2*0,29^2*0,71^7
.4897540303

D12d $P(\text{laag} \geq 2) = 1 - P(\text{laag} < 2) = 1 - (P(\text{laag} = 0) + P(\text{laag} = 1))$
 $= 1 - (P(\underline{L L L L L L L L L}) + P(\underline{L L L L L L L L L})) = 1 - (0,74^9 + \binom{9}{1} \cdot 0,26 \cdot 0,74^8) \approx 0,723$.

1-(0,74^9+9 nCr 1*0,26*0,74^8)
.72304802

Gemengde opgaven 8. De normale verdeling

G1a \square Geef iemand uit de goep "0 tot 10" aan met A, iemand uit "10 tot 25" met B en iemand uit "25 of meer" met C.
 $P(C \leq 2) = P(C = 0) + P(C = 1) + P(C = 2) = P(\overline{C} \overline{C} \overline{C} \overline{C} \overline{C} \dots \overline{C}) + P(\overline{C} \overline{C} \overline{C} \overline{C} \overline{C} \dots \overline{C}) + P(\overline{C} \overline{C} \overline{C} \overline{C} \overline{C} \dots \overline{C})$

$$= \frac{\binom{120-21}{12}}{\binom{120}{12}} + \frac{\binom{21}{1} \cdot \binom{120-21}{11}}{\binom{120}{12}} + \frac{\binom{21}{2} \cdot \binom{120-21}{10}}{\binom{120}{12}} \approx 0,649.$$

```
99 nCr 12+21 nCr
1*99 nCr 11+21
nCr 2*99 nCr 10
6.843080061E15
Ans/120 nCr 12
.6490724857
```

G1b \square $P(\overline{C} \geq 10) = P(C \leq 2) \approx 0,649$ (zie G1a).

G1c \square $P(\text{succes} = 3) = P(\underline{s s s \overline{s} \overline{s} \overline{s} \dots \overline{s}}) = \frac{\binom{32}{3} \cdot \binom{120-32}{9}}{\binom{120}{12}} \approx 0,269.$

```
32 nCr 2+88 nCr
9/120 nCr 12
.0268797831
```

G2a \square $P(w) = 1 - 0,3 - 0,5 = 0,2 \Rightarrow P(\overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w} \overline{w}) = 0,8^{10} \approx 0,107.$

```
0.8^10
10 nCr 6*0.5^6*0
.2^4
.1073741824
.00525
```

G2b \square $P(\underline{p p p p p p w w w w}) = \binom{10}{6} \cdot P(\underline{p p p p p p w w w w}) = \binom{10}{6} \cdot 0,5^6 \cdot 0,2^4 \approx 0,005.$

G2c \square $P(\text{rood} \geq 2) = 1 - P(\text{rood} < 2) = 1 - (P(\text{rood} = 0) + P(\text{rood} = 1))$

$$= 1 - (P(\overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r}) + P(\underline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r} \overline{r})) = 1 - (0,7^{10} + \binom{10}{1} \cdot 0,3 \cdot 0,7^9) \approx 0,851.$$

```
1-(0.7^10+10 nCr
1*0.3*0.7^9)
.8506916541
10 nCr 5*0.5^10
.24609375
```

G2d \square $P(\underline{p p p p p p \overline{p} \overline{p} \overline{p} \overline{p} \overline{p}}) = \binom{10}{5} \cdot P(\underline{p p p p p p \overline{p} \overline{p} \overline{p} \overline{p} \overline{p}}) = \binom{10}{5} \cdot 0,5^5 \cdot 0,5^5 \approx 0,246.$

G3a \square $P(\text{twee keer 4 ogen}) = P(\underline{4 \overline{4} 4 \overline{4} 4 \overline{4} 4 \overline{4} 4 \overline{4} 4}) = \binom{10}{2} \cdot P(4 \overline{4} 4 \overline{4} 4 \overline{4} 4 \overline{4} 4 \overline{4} 4) = \binom{10}{2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^8 \approx 0,291.$

```
10 nCr 2*(1/6)^2*
(5/6)^8
.2907100492
12 nCr 8*(2/6)^8
*(4/6)^4
.0149028773
```

G3b \square $P(8 \text{ keer succes}) = P(\underline{s s s s s s s s \overline{s} \overline{s} \overline{s}}) = \binom{10}{8} \cdot P(\underline{s s s s s s s s \overline{s} \overline{s} \overline{s}}) = \binom{12}{8} \cdot \left(\frac{2}{6}\right)^8 \cdot \left(\frac{4}{6}\right)^4 \approx 0,015.$

```
7 nCr 5*(2/6)^5*
(1/6)^2
.0024005487
```

G3c \square $P(\text{vijf keer minder dan 3 ogen en twee keer 6}) = \binom{7}{5} \cdot P(\underline{m m m m m 6 6}) = \binom{7}{5} \cdot \left(\frac{2}{6}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \approx 0,002.$

```
1/6*1/2+1/6*1/2
.1666666667
Ans*Frac
1/6
```

G4a \square $P(\text{in één beurt 6 punten}) = P(1 k) + P(6 m) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} (\approx 0,167).$

G4b \square Zie eerst de tabel hiernaast.
(ga na dat de som van deze kansen 1 is)
In twee beurten 10 punten:
1+9, 9+1, 2+8, 8+2, 3+7,
7+3, 4+6, 6+4 of 5+5.

aantal punten per beurt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
manier(en) om te bereiken	1m	2m	3m	4m	5m	6m 1k	2k	3k	4k	5k	6k
kans hierop	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

$$P(\text{in twee beurten 10 punten}) = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 2 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1 = \frac{11}{144} (\approx 0,067).$$

```
1/12*1/12*(2+2+
4+1)
.0763888889
Ans*Frac
11/144
```

G4c \square In drie beurten meer dan 30 punten betekent 31 of 32 of 33 punten.

31 punten betekent 11+10+10 of 10+11+10 of 10+10+11.
32 punten betekent 11+11+10 of 11+10+11 of 10+11+11.
33 punten betekent 11+11+11.

$$P(\text{in drie beurten meer dan 30 punten}) = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 3 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 3 + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} \cdot 1 = \frac{7}{1728} (\approx 0,004).$$

```
1/12*1/12*1/12*(
3+3+1)
.0040509259
Ans*Frac
7/1728
```

G5a \square $Div(1) = P(\underline{g s}) = P(g s) + P(s g) = 0,9 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 0,9 = 0,18.$

```
0.9*0.1*2
.18
0.5^2*2
.5
```

$Div(2) = P(\underline{g s}) = P(g s) + P(s g) = 0,5 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot 0,5 = 0,5.$

Dus er geldt inderdaad $Div(2) > Div(1).$

G5b \square $P(\text{gelijksoortig}) = P(g g) + P(h h) + P(l l) = 0,3^2 + 0,5^2 + 0,2^2 = 0,38.$

```
0.3^2+0.5^2+0.2^2
.38
1-Ans
.62
```

$Div(4) = P(\text{verschillende soorten}) = 1 - P(\text{niet verschillende soorten}) = 1 - P(\text{gelijksoortig}) = 1 - 0,38 = 0,62.$

G5c \square Als van elk soort evenveel, dan elk 25%.

$$Div(4) = 1 - P(\text{gelijksoortig}) = 1 - (0,25^2 + 0,25^2 + 0,25^2 + 0,25^2) = 0,75.$$

```
1-0.25^2*4
.75
```

G5d \square Bij maximale Div is de kans op elk soort $\frac{1}{n}.$

$$Div = 1 - P(\text{gelijksoortig}) = 1 - \underbrace{\left(\left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{1}{n}\right)^2 + \left(\frac{1}{n}\right)^2\right)}_{n \text{ keer}} = 1 - n \cdot \frac{1}{n^2} = 1 - \frac{1}{n}.$$

```
1-0.118
.882
1-0.096
.904
0.882*0.904
.797328
```

G6a \square $P(\text{beide partners rechtshandig}) = P(r r) = (1 - 0,118) \cdot (1 - 0,096) \approx 0,797.$ Dus ongeveer 79,7%.

G6b \square $P(\text{linkshandig} \geq 2) = 1 - P(\text{linkshandig} < 2) = 1 - (P(\text{linkshandig} = 0) + P(\text{linkshandig} = 1)) = 1 - (P(R R R \dots R) + P(L R R \dots R))$
 $= 1 - (0,882^{23} + \binom{23}{1} \cdot 0,118 \cdot 0,882^{22}) \approx 0,773 > 0,75.$ De trainer heeft dus gelijk.

```
1-(0.882^23+23 n
Cr 1*0.118*0.882
^22)
.7729463144
```

G6c $P(\text{linkshandig meisje met beide ouders rechtshandig}) = \frac{72}{32+72} = \frac{9}{13}$.
 $P(\text{linkshandige jongen met beide ouders rechtshandig}) = \frac{96}{40+96} = \frac{12}{17}$.
 $P(\text{linkshandig stel met vier rechtshandige ouders}) = \frac{9}{13} \cdot \frac{12}{17} \approx 0,49$ of wel 49%. Dit is niet uitzonderlijk.

```
72/(32+72)*Frac
96/(40+96)*Frac
9/13*12/17
.4886877828
```

G7a $P(\text{gelezen} = 0 \text{ bij } 5 \text{ nummers}) = P(\bar{g} \bar{g} \bar{g} \bar{g} \bar{g}) = 0,7^5 \approx 0,17$.

```
0.7^5
.16807
```

G7b $P(\text{gelezen} = 0 \text{ bij } 2 \text{ nummers}) = P(\bar{g} \bar{g}) = 0,7^2 = 0,49$.
 $P(\text{gelezen} = 1) = P(\underline{g \bar{g}}) = P(g \bar{g}) + P(\bar{g} g) = 0,3 \cdot 0,7 + 0,7 \cdot 0,3 = 0,42$.

```
0.7^2
.49
0.3*0.7+0.7*0.3
.42
```

$P(\text{gelezen} = 2) = P(gg) = 0,3^2 = 0,09$.

```
2+3+4+5+6+7+8+9+
10+11
65
```

G7c Bij 1 verschenen nummer horen 2 staven (0 of 1 gelezen).
 Bij 2 nummers horen 3 staven (0 of 1 of 2 gelezen). Enz.
 Dit geeft totaal $2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + \dots + 11 = 65$ staven.

aantal verschenen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
aantal staven	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

G7d $P(\text{gelezen} \geq 1 \text{ bij } n \text{ nummers}) = 1 - P(\text{gelezen} = 0 \text{ bij } n \text{ nummers}) = 1 - P(\bar{g} \bar{g} \bar{g} \dots \bar{g} \bar{g}) = 1 - 0,7^n$.
 $1 - 0,7^n > 0,999$ (met n een heel aantal \Rightarrow TABLE) $\Rightarrow n \geq 20$. Dus minstens 20 nummers.

```
Plot1 Plot2 Plot3
17 .99767 .999
18 .99827 .999
19 .99886 .999
20 .9992 .999
21 .9994 .999
22 .99961 .999
23 .99973 .999
X=19
```

G8a Ja, als de een bloedgroep A heeft en de ander bloedgroep B.

G8b $P(\text{dezelfde bloedgroep}) = P(00) + P(AA) + P(BB) + P(ABAB) = 0,46^2 + 0,43^2 + 0,08^2 + 0,03^2 = 0,4038$.

```
0.46^2+0.43^2+0.08
^2+0.03^2
.4038
1-0.46
.54
1-0.54^12
.9993852124
```

G8c $P("0" \geq 1) = 1 - P("0" < 1) = 1 - P("0" = 0) = 1 - P(\bar{0} \bar{0} \bar{0} \dots \bar{0}) = 1 - 0,54^{12} \approx 0,9994$.

G8d $P(\text{dezelfde resusfactor}) = P(++ +) + P(-- -) = 0,85^2 + 0,15^2 = 0,745$.
 $P(\text{dezelfde bloedgroep}) = 0,4038$ (zie G8b).
 $P(\text{hetzelfde bloedtype}) = P(\text{dezelfde resusfactor en dezelfde bloedgroep}) = 0,745 \cdot 0,4038 \approx 0,301$.

```
0.85^2+0.15^2
.745
Ans*0.4038
.300831
```

G9a Nadat de eerste kaart is gedraaid, liggen er nog 15 met het plaatje naar beneden.
 De kans dat de tweede kaart hetzelfde plaatje heeft is dus $\frac{1}{15}$.

G9b $P(\text{eerste twee kaarten pakken}) = \frac{1}{7}$. (na de eerste kaart liggen er nog 7 met het plaatje naar beneden)

$P(\text{volgende twee kaarten pakken}) = \frac{1}{5}$. Enzovoort.
 De gevraagde kans is $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{1}{105}$.

```
1/7*1/5*1/3*Frac
1/105
```

G9c Het viertal plaatjes op de niet omgedraaide kaarten is $\bullet \blacksquare \blacktriangle \blacktriangle$
 er zijn 4 mogelijkheden voor de cirkel
 er zijn dan nog drie mogelijkheden voor het vierkant
 de driehoeken liggen dan vast
 OF aantal = $\frac{4!}{2!} = 12$. OF aantal = $\binom{4}{2} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{1}{1} = 12$.

```
4*3
4!/2!
4 nCr 2*2 nCr 1*
1 nCr 1
12
12
12
1/3+2/3*1/2*Frac
2/3
```

G9d • strategie 1: $P(\text{succes}) = P(\text{de tweede kaart is een vierkant}) = \frac{1}{3}$.
 • strategie 2: $P(\text{succes}) = P(\text{de eerste kaart is een vierkant}) + P(\text{eerste en tweede is een driehoek}) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$.

G10a $\underline{r r b b b b}$ heeft $\binom{6}{2} = 15$ volgordes.

```
6 nCr 2
15
```

G10b $P(b b b b) = \frac{\binom{4}{4}}{\binom{6}{4}} \approx 0,067$. OF: $P(b b b b) = \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{15} (\approx 0,067)$.

```
4 nCr 4/6 nCr 4
4/6*3/5*2/4*1/3
.0666666667
Ans*Frac
1/15
```

G10c $P(A \text{ wint}) = P(B \text{ wijst nog eens rood aan}) = 1 - P(b b b) = 1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = 1 - \frac{6}{24} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

```
1-3/4*2/3*1/2*Fr
3/4
```

G11a $P(K K K K K) = (\frac{1}{2})^5 = \frac{1}{32}$ en $P(K M M K M) = (\frac{1}{2})^5 = \frac{1}{32}$.

G11b $\underline{K K M M M}$ heeft $\binom{5}{2} = 10$ mogelijkheden.

G11c $P(? K M M M) = 1 \cdot (\frac{1}{2})^4 = \frac{1}{16}$.

G11d Als er eerst kop gegooid is kan Tom alleen winnen met KMMM, maar Herman wint al met KMM en wint dus eerder.

G11e $P(\text{Tom wint}) = P(M M M) = (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$ en $P(\text{Herman wint}) = 1 - P(\text{Tom wint}) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$.
 De kans dat Herman wint is 7 keer zo groot als de kans dat Tom wint.