

4 Handig tellen

Voorkennis Teldiagrammen

Bladzijde 147

- 1 a aantal = $3 \cdot 5 = 15$
b Het aantal is nu $4 \cdot 7 = 28$.
De toename is $28 - 15 = 13$.
- 2 a aantal = $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$
b Het aantal is nu $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$.
De afname is $27 - 18 = 9$.

4.1 Regels bij telproblemen

Bladzijde 148

- 1 a aantal bij tweegangenmenu is $2 \cdot 3 = 6$
aantal bij driegangenmenu is $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$
b aantal = $6 + 18 = 24$

Bladzijde 149

- 2 aantal = $3 \cdot 2 + 2 \cdot 4 = 14$
- 3 aantal = $(3 \cdot 2 + 1) \cdot 4 = 28$
- 4 Er zijn 4 manieren om van A naar het middelste punt te gaan en weer 4 manieren om van het middelste punt naar B te gaan, dus aantal = $4 \cdot 4 = 16$.
- 5 a aantal = $8 \cdot 11 \cdot 5 = 440$
b aantal = $8 \cdot 11 + 8 \cdot 5 = 128$

Bladzijde 150

- 6 a aantal = $8 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 11 = 9240$
b aantal = $7 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 10 = 3360$
- 7 Aantal kasten met een houten deur is $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$.
Aantal kasten met een glazen deur is $3 \cdot 4 \cdot 2 = 24$.
Totaal aantal is $48 + 24 = 72$.
- 8 a aantal = $8 \cdot 5 \cdot 4 = 160$
b aantal = $8 \cdot 7 \cdot 4 = 224$
c aantal = $8 \cdot 5 \cdot 4 + 4 \cdot 7 \cdot 7 + 3 \cdot 3 \cdot 4 = 392$
d *vevivi of vivevi of vivive*
aantal = $3 \cdot 7 \cdot 7 + 4 \cdot 3 \cdot 7 + 4 \cdot 7 \cdot 4 = 343$

Bladzijde 151

- 9 a aantal = $26^2 \cdot 10^4 = 6\,760\,000$
b aantal = $26^2 \cdot 10^4 + 10^4 \cdot 26^2 = 13\,520\,000$
c Er zijn $26 - 8 = 18$ beschikbare letters.
aantal = $18^4 \cdot 10^2 = 10\,497\,600$
d Aantal in serie 7 is $10^2 \cdot 18^3 \cdot 10 - 6 \cdot 10^3 = 5\,826\,000$.
Aantal in serie 8 is $10 \cdot 18^3 \cdot 10^2 - 6 \cdot 10^3 = 5\,826\,000$.
Totaal aantal is $2 \cdot 5\,826\,000 = 11\,652\,000$.

- e Aantal in serie 10 is $18 \cdot 10^3 \cdot 18^2 = 5\,832\,000$.
 Aantal in serie 11 is $18^3 \cdot 10^2 \cdot 18 - 9 \cdot 10^2 \cdot 18 = 10\,481\,400$.
 Dus er zitten $10\,481\,400 - 5\,832\,000 = 4\,649\,400$ meer kentekens in serie 11.
- f Dit is alleen mogelijk in series 7, 8 en 11.
 aantal = $10^3 + 10^3 + 10^2 \cdot 18 = 3800$

- 10 a aantal = $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$
 b aantal = $8 \cdot 8 \cdot 8 = 512$

Bladzijde 153

- 11 a aantal = $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$
 aantal = $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$
 b aantal = $6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 750$
 c aantal = $6 \cdot 6 \cdot 6 + 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 576$
- 12 a aantal = $10 \cdot 17 \cdot 16 = 2720$
 b aantal = $10 \cdot 8 \cdot 7 = 560$
 c Voor foto's en verslag krijg je FN *of* NF en voor de route maakt het niet uit.
 aantal = $10 \cdot 8 \cdot 16 + 8 \cdot 10 \cdot 16 = 2560$

- 13 A naar R naar L naar A *of* A naar L naar R naar A
 aantal = $2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 864$

- 14 a aantal = $7 \cdot 6 \cdot 6 = 252$
 b aantal = $7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$
 c aantal = $7 \cdot 6^4 = 9072$

Bladzijde 154

- 15 a aantal = $2 \cdot 5 \cdot 4 = 40$
 b Er zijn $7 + 4 + 3 + 2 = 16$ films in andere genres dan comedy en drama.
 aantal = $5 \cdot 16 \cdot 4 = 320$
 c hdc *of* hcd
 aantal = $4 \cdot 4 \cdot 5 + 4 \cdot 5 \cdot 4 = 160$
 d aantal = $4 \cdot 7 \cdot 3 = 84$
- 16 a aantal = $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$
 b Het eerste cijfer moet een 6, 7 of 8 zijn, dus 3 mogelijkheden voor het eerste cijfer.
 aantal = $3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 180$
 c aantal = $6^4 = 1296$
 d Het eerste cijfer moet een 6 zijn, dus 1 mogelijkheid voor het eerste cijfer.
 Het tweede cijfer moet een 3 of 4 zijn, dus 2 mogelijkheden voor het tweede cijfer.
 aantal = $1 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 6 = 72$
 e Het eerste cijfer moet een 3, 4 of 5 zijn *of* het eerste cijfer moet een 6 zijn en het tweede cijfer een 3 of 4.
 aantal = $3 \cdot 6^3 + 1 \cdot 2 \cdot 6^2 = 720$
- 17 Aantal bij situatie 1 is $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$.
 Aantal bij situatie 2 is $5^4 = 625$.
 Aantal bij situatie 3 is $6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 750$.
 Situatie 1 komt het minst voor en is het meeste punten waard.
 Situatie 3 komt het meest voor en is het minste punten waard.
- 18 Er zijn drie situaties:
 Begin met het cijfer 1, dan is het aantal $1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 4$.
 Begin met het cijfer 2, dan is het aantal $1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 4$.
 Begin met het cijfer 3, dan is het aantal $1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 4$.
 Dus Rosalin kan maximaal $4 + 4 + 4 = 12$ getallen opschrijven.

4.2 Permutaties en combinaties

Bladzijde 156

- 19 a aantal = $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$
 b aantal = $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40\,320$

Bladzijde 157

- 20 a aantal = $12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 = 95\,040$
 b aantal = $56 \cdot 55 \cdot \dots \cdot 35 \cdot 34 \approx 8,2 \cdot 10^{37}$
 c aantal = $6! = 720$

- 21 a aantal = $4! = 24$
 b aantal = $1 \cdot 3! = 6$

- 22 28 minuten en 12 seconden = 28,2 minuten

Het aantal volgordes is $10!$, dus $10! \cdot 28,2 = 102\,332\,160$ minuten = $\frac{102\,332\,160}{60 \cdot 24 \cdot 365} \approx 195$ jaar.

- 23 a aantal = $9! = 362\,880$
 b aantal = $9 \cdot 8 = 72$
 c aantal = $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 60\,480$
- 24 a Hoeveel 6-lettercodes zonder herhaling zijn er mogelijk?
 b Hoeveel 4-lettercodes met herhaling zijn er mogelijk?
 c Hoeveel 3-lettercodes zonder herhaling zijn er mogelijk?
 d Hoeveel 3-lettercodes met herhaling zijn er mogelijk?

Bladzijde 158

- 25 a aantal = $12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 = 11\,880$
 b Als ze de kazen één voor één opdiert, dan maakt de volgorde uit. Dus met elke selectie van vier kazen kan ze $4! = 24$ verschillende menu's maken. Als ze de kazen tegelijk serveert, dan is er geen volgorde, dus elke selectie van vier kazen is slechts één menu.

Bladzijde 159

- 26 a combinaties
 b combinaties
 c permutaties
 d permutaties
 e combinaties
- 27 a aantal = $\binom{18}{4} = 3060$
 b aantal = $\binom{45}{6} = 8\,145\,060$
 c aantal = $\binom{20}{15} = 15\,504$
 d aantal = $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$

Bladzijde 160

- 28 Er zijn $8 \cdot 8 = 64$ vakjes.
 aantal = $\binom{64}{10} \approx 1,5 \cdot 10^{11}$
- 29 a aantal = $14! \approx 8,7 \cdot 10^{10}$
 b aantal = $\binom{14}{3} = 364$
 c aantal = $6 \cdot 5 \cdot 3 = 90$
 d aantal = $\binom{6}{3} = 20$

- 30** Ze kan eerst $\binom{5}{2} = 10$ teams samenstellen, daarna kan ze $\binom{10}{2} = 45$ teams samenstellen.

Dus $\frac{45}{10} = 4,5$ keer zo veel.

- 31** **a** Op hoeveel manieren kun je een drietal kiezen uit 7 personen?
b Op hoeveel manieren kun je een top-4 kiezen uit 7 muzieksnummers?

- 32** **a** aantal = $\binom{60}{5} = 5\,461\,512$
b aantal = $\binom{40}{4} = 91\,390$
c aantal = $\binom{60}{5} \cdot \binom{40}{4} \approx 5,0 \cdot 10^{11}$

Bladzijde 161

- 33** **a** aantal = $\binom{6}{2} \cdot \binom{3}{2} = 45$
b aantal = $\binom{6}{2} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{19}{1} = 855$
c aantal = $\binom{5}{3} \cdot \binom{23}{1} + \binom{5}{4} = 235$
d aantal = $\binom{6}{4} + \binom{14}{4} + \binom{5}{4} = 1021$
e De eerste is 17 jaar *of* de tweede is 17 jaar.
aantal = $5 \cdot 23 + 23 \cdot 5 = 230$
f aantal = $6 \cdot 5 + 14 \cdot 13 + 5 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = 238$

Bladzijde 162

- 34** **a** aantal = $\binom{36}{8} = 30\,260\,340$
b aantal = $\binom{33}{4} \cdot \binom{36}{4} = 2\,410\,392\,600$
c aantal = $\binom{20}{2} \cdot \binom{13}{6} = 326\,040$
d aantal = $\binom{36}{3} \cdot \binom{33}{5} = 1\,694\,579\,040$
e Dus 7 *of* 8 personen uit de jongste leeftijdsgroep.
aantal = $\binom{20}{7} \cdot \binom{49}{1} + \binom{20}{8} = 3\,924\,450$
f aantal = $33 \cdot 32 \cdot 31 = 32\,736$
g aantal = $13 \cdot 68 \cdot 67 = 59\,228$
- 35** **a** Ze kiest de maat *en* de zuivelsoort *en* de fruitsoorten *en* de groentesoorten.
aantal = $\binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{10}{3} \cdot \binom{9}{2} = 38\,880$
b Ze kiest 1 fruitsoort *of* 2 fruitsoorten.
aantal = $\binom{2}{1} \cdot \binom{10}{1} \cdot \binom{9}{3} \cdot \binom{8}{1} + \binom{2}{1} \cdot \binom{10}{2} \cdot \binom{9}{3} \cdot \binom{8}{1} = 73\,920$
c Ze kiest 2 *of* 3 *of* 4 groentesoorten.
aantal = $\binom{3}{1} \cdot \binom{9}{2} + \binom{3}{1} \cdot \binom{9}{3} + \binom{3}{1} \cdot \binom{9}{4} = 738$

Bladzijde 163

- 36** Ivo en Sandra gaan beide mee boodschappen doen *of* beide mee niet mee boodschappen doen.
aantal = $\binom{5}{2} + \binom{5}{4} = 15$

- 37** **a** $\text{aantal} = \binom{4}{2} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{6}{2} = 450$
b $\text{aantal} = \binom{6}{4} + \binom{6}{5} = 21$
c $\text{aantal} = \binom{6}{1} \cdot \binom{5}{3} + \binom{6}{1} \cdot \binom{4}{3} = 84$
d Hij kiest geen dessert *of* wel een dessert.
 $\text{aantal} = \binom{15}{4} + \binom{15}{4} \cdot \binom{4}{1} = 6825$
e $\text{aantal} = 4 \cdot 3 \cdot 2 + 5 \cdot 4 \cdot 3 + 6 \cdot 5 \cdot 4 = 204$
- 38** **a** Op hoeveel manieren kun je een drietal kiezen uit zes personen of een tweetal uit vijf personen?
b Op hoeveel manieren kun je een top-3 samenstellen uit 8 popnummers of een top-3 uit 5 klassieke nummers?

4.3 Allerlei telproblemen

Bladzijde 165

- 39** Er zijn 10 verschillende rijtjes:
- | | |
|-------|-------|
| WWZZZ | ZWZWZ |
| WZWZZ | ZWWZZ |
| WZZWZ | ZZWWZ |
| WZZZW | ZZWZW |
| ZWZZW | ZZZWW |

Bladzijde 166

- 40** **a** $\text{aantal} = \binom{10}{8} = 45$
b $\text{aantal} = \binom{10}{5} = 252$
c $\text{aantal} = 2^{10} = 1024$
- 41** Situatie 1 en 3 zijn te vertalen naar rijtjes van A's en B's.
 Het aantal in situatie 1 is $\binom{8}{3} = 56$.
 Het aantal in situatie 3 is $\binom{10}{5} = 252$.
- 42** 80% van 20 is $0,8 \cdot 20 = 16$, dus je moet minstens 16 vragen juist beantwoorden.
 Dus je kunt op $\binom{20}{16} + \binom{20}{17} + \binom{20}{18} + \binom{20}{19} + \binom{20}{20} = 6196$ manieren het formulier invullen om toegelaten te worden.
 Het totaal aantal manieren is $2^{20} = 1\,048\,576$, dus dat is $\frac{6196}{1\,048\,576} \times 100\% \approx 0,6\%$.

Bladzijde 167

- 43** **a** Bijvoorbeeld NNNNOOOO of NNOONNOO.
b Er staan 8 letters in een route van A naar B, daar staat 4 keer de letter N bij.
c $\text{aantal} = \binom{8}{4} = 70$
- 44** **a** $\text{aantal} = \binom{6}{2} = 15$
b $\text{aantal} = \binom{6}{3} = 20$
c $\text{aantal} = \binom{6}{5} = 6$
d $\text{aantal} = 2^6 = 64$

Bladzijde 168

- 45 a** Om in bakje C te eindigen moet het balletje 4 keer naar links en 2 keer naar rechts vallen.
b $\text{aantal} = \binom{6}{4} = 15$
c Om in bakje D te eindigen moet het balletje 3 keer naar links en 3 keer naar rechts vallen.
 Dit geeft $\text{aantal} = \binom{6}{3} = 20$.
 Om in bakje B te eindigen moet het balletje 5 keer naar links en 1 keer naar rechts vallen.
 Dit geeft $\text{aantal} = \binom{6}{5} = 6$.
 Er zijn dus $20 - 6 = 14$ meer routes die in D eindigen dan in B.

- 46 a** Als de eerste wagon een 6, 7 of 8 is, dan is het getal groter dan 6000. Daarna hoeft Jori alleen nog naar de getallen tussen 5500 en 6000 te kijken. Dat is het geval als de eerste wagon een 5 en de tweede wagon een 6, 7 of 8 is.
b De eerste situatie heeft $3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 180$ mogelijkheden.
 De tweede situatie heeft $1 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3 = 36$ mogelijkheden.
c $\text{aantal} = 180 + 36 = 216$

Bladzijde 169

- 47** pdhdp of phdhp
 $\text{aantal} = 5 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 4 + 5 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 4 = 11\,520$

- 48 a** 5 of 6 of 7 A's.
 $\text{aantal} = \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7} = 29$
b Meer A's dan B's, dus 4 of 5 of 6 A's.
 $\text{aantal} = \binom{6}{4} + \binom{6}{5} + \binom{6}{6} = 22$
c $\text{aantal} = 2^9 = 512$

Bladzijde 170

- 49 a** $\text{aantal} = \binom{8}{3} = 56$
b $\text{aantal} = \binom{7}{2} + \binom{8}{2} = 49$
c $\text{aantal} = 3^6 = 729$
- 50 a** vier zessen en een vier
b Bij 'drie zessen en twee vijven' zijn er $\binom{5}{3} = 10$ mogelijkheden.
 Bij 'vier zessen en een vier' zijn er $\binom{5}{4} = 5$ mogelijkheden.
c $\text{aantal} = 10 + 5 = 15$

- 51 a** 'twee enen en twee tweeën' of 'drie enen en een drie'
 $\text{aantal} = \binom{4}{2} + \binom{4}{1} = 10$
b 'twee vijven en vier zessen' of 'een vier en vijf zessen'
 $\text{aantal} = \binom{6}{4} + \binom{6}{5} = 21$

- 52** Als alle wagons overal geplaatst zouden mogen worden, dan zijn er $5! = 120$ mogelijkheden. Bij de helft van deze mogelijkheden staat wagon A dichterbij de locomotief dan wagon B. Dus aantal = $\frac{1}{2} \cdot 120 = 60$.

Alternatieve uitwerking:

A als eerste en de rest daarna

aantal = $4! = 24$

C, D of E als eerste, A als tweede en de rest daarna

aantal = $3 \cdot 3! = 18$

C, D of E als eerste en tweede, A als derde en de rest daarna

aantal = $3 \cdot 2 \cdot 2! = 12$

C, D en E als eerste, A als vierde en B als laatste

aantal = $3! = 6$

Dus aantal = $24 + 18 + 12 + 6 = 60$.

- 53** Tel het aantal vierkanten van klein naar groot per soort.
aantal = $16 + 4 + 16 + 9 + 4 + 1 = 50$

Bladzijde 172

- 54** Elk mogelijk tweetal schudt handen.

aantal = $\binom{12}{2} = 66$

- 55** Elke medewerker heeft 6 mogelijkheden.
aantal = $6^{12} = 2\,176\,782\,336$

- 56** Het probleem is te vertalen naar een rijtje van 2 A's en 6 B's *of* 3 A's en 5 B's.

aantal = $\binom{8}{2} + \binom{8}{3} = 84$

- 57** Het grootste stuk kan op 4 manieren gelegd worden. Voor elk van deze 4 kan het één na grootste stuk op 3 manieren gelegd worden. Tot slot zijn er 3 plaatsten over voor de laatste 2 stukken.

aantal = $4 \cdot 3 \cdot \binom{3}{2} = 36$

- 58** Hij heeft de volgende mogelijkheden: MaWoVr, MaWoZa, MaDoZa, DiDoZa, DiDoZo, DiVrZo en WoVrZo. Dus 7 verschillende schema's.

- 59** Elk van de 8 rechthoeken krijgt een van de 4 kleuren, dus permutaties.

aantal = $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$

Bladzijde 173

- 60** Met rood onder RBGRB
RBGBR
RBRGB
RBRBG
RGRBR

Dus dat zijn 5 mogelijkheden.

- Met blauw onder BRGBR
BRGRB
BRBGR
BRBRG
BGRBR

Dus ook 5 mogelijkheden.

- Met groen onder GRBRB
GBRBR

Dus dat zijn 2 mogelijkheden.

aantal = $5 + 5 + 2 = 12$

- 61 $1 + 1 + 0,20$
 $1 + 0,50 + 0,50 + 0,20$
 $0,50 + 0,50 + 0,50 + 0,50 + 0,20$
 $1 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20$
 $0,50 + 0,50 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20$
 Dus 5 mogelijkheden.

- 62 Voor de grote boot zijn er 12 mogelijkheden. Daarna zijn er 7 overgebleven hokjes, waar 2 boten in worden geplaatst.

$$\text{aantal} = 12 \cdot \binom{7}{2} = 252$$

- 63 Voor het grootste stuk zijn er 4 mogelijkheden waarbij de gehele figuur te bedekken is met de overige 3 stukken. De overige 3 stukken kunnen dan op $3!$ manieren geplaatst worden.

$$\text{aantal} = 4 \cdot 3! = 24$$

Bladzijde 174

- 64 Voor het eerste stuk zijn er $8 \cdot 8 = 64$ mogelijke velden. Voor het tweede stuk zijn er dan nog $7 \cdot 7 = 49$ mogelijke velden over, enzovoort.
 $\text{aantal} = 64 \cdot 49 \cdot 36 \cdot 25 = 2\,822\,400$

- 65 Zonder de eis zou Mitchel van 0 tot en met 5 goudstukken krijgen en van 0 tot en met 10 zilverstukken. Dat kan op $6 \cdot 11 = 66$ manieren.

Als Mitchel geen goud- of zilverstukken krijgt of als Mitchel alle goud- en zilverstukken krijgt, dan wordt niet aan de eis voldaan. Dat zijn dus 2 mogelijkheden.

$$\text{aantal} = 66 - 2 = 64$$

- 66 a $\text{aantal} = 16 \cdot 15 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 5 \approx 8,7 \cdot 10^{11}$
 b $\text{aantal} = 12! = 479\,001\,600$
 c In elke rij laat ze een plaats leeg, dat kan op 4^4 manieren.
 Daarna heeft ze nog 12 plaatsen over voor 12 icoontjes, dat kan op $12!$ manieren.
 $\text{aantal} = 4^4 \cdot 12! \approx 1,2 \cdot 10^{11}$
 d Er zijn 4 kolommen en 4 rijen, dus 8 mogelijkheden. Voor elk van deze 8 mogelijkheden zijn er $4!$ mogelijkheden om haar socialmedia-apps te plaatsen.
 Daarna heeft ze nog 12 plaatsen over voor 8 icoontjes.
 Dus totaal aantal $= 8 \cdot 4! \cdot 12 \cdot 11 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 5 = 3\,832\,012\,800$.

Bladzijde 175

- 67 De eerste zet gaat naar A. Voor de twee zetten daarop heb je de keuze tussen 'naar S en weer naar A' of 'naar B en weer naar A', enzovoorts. Voor zet 12 en 13 heb je de keuze tussen 'naar S en naar F' of 'naar B en naar F'. In totaal maak je 6 keuzes met 2 keuzemogelijkheden.

$$\text{aantal} = 2^6 = 64$$

- 68 Voor het drietal zijn 13 verschillende waarden mogelijk. Van die waarde moeten er 3 gekozen worden van de 4 beschikbare soorten, dat kan op $\binom{4}{3}$ manieren. Voor het tweetal zijn er dan nog 12 verschillende waarden mogelijk. Van die waarde moeten er 2 gekozen worden van de 4 beschikbare soorten, dat kan op $\binom{4}{2}$ manieren.

$$\text{aantal} = 13 \cdot \binom{4}{3} \cdot 12 \cdot \binom{4}{2} = 3744$$

In totaal zijn er $\binom{52}{5} = 2\,598\,960$ sets van 5 kaarten mogelijk.

$$\text{Dus het is } \frac{3744}{2\,598\,960} \times 100\% \approx 0,14\%.$$

Diagnostische toets**Bladzijde 178**

- 1** a aantal = $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$
 b aantal = $3 \cdot 4 \cdot 1 = 12$
- 2** a aantal = $9^5 = 59\,049$
 b aantal = $1 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 1 = 1000$
 c aantal = $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 30\,240$
 d aantal = $10 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 10$
- 3** a aantal = $9 \cdot 10 = 90$
 b aantal = $9 \cdot 8 + 10 \cdot 9 = 162$
 c aantal = $13 \cdot 12 = 156$
 d aantal = $9 \cdot 8 + 6 \cdot 5 + 4 \cdot 3 = 114$
- 4** a aantal = $8! = 40\,320$
 b aantal = $\binom{8}{5} = 56$
 c aantal = $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$

Bladzijde 179

- 5** a aantal = $\binom{6}{2} \cdot \binom{8}{3} = 840$
 b aantal = $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 + 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 2040$
 c 2 vierdeklassers en 1 vijfdeklasser *of* 1 vierdeklasser en 2 vijfdeklassers *of* 3 vijfdeklassers
 aantal = $\binom{6}{2} \cdot \binom{8}{1} + \binom{6}{1} \cdot \binom{8}{2} + \binom{8}{3} = 344$
- 6** a aantal = $\binom{11}{6} = 462$
 b aantal = $2^{11} = 2048$
 c 0 keer munt *of* 1 keer munt *of* 2 keer munt
 aantal = $\binom{11}{0} + \binom{11}{1} + \binom{11}{2} = 67$
- 7** a aantal = $2^{10} = 1024$
 b Gelijke stand is 5 doelpunten elk.
 aantal = $\binom{10}{5} = 252$
 c Na de eerste 3 doelpunten zijn er nog 7 doelpunten te scoren, waar Stijn er 6 *of* 7 van moet scoren om te winnen.
 aantal = $\binom{7}{6} + \binom{7}{7} = 8$
- 8** Bij variant I kun je vier situaties onderscheiden:
1. De verticale boot wordt in kolom A geplaatst, dat kan op 1 manier en er zijn dan 3 mogelijkheden voor de horizontale boot.
 2. De verticale boot wordt bovenin kolom B geplaatst, dat kan op 1 manier en er zijn dan 2 mogelijkheden voor de horizontale boot.
 3. De verticale boot wordt onderin kolom B geplaatst, dat kan op 1 manier en er is dan 1 mogelijkheid voor de horizontale boot.

4. De verticale boot wordt in kolom C geplaatst, dat kan op 2 manieren en er zijn dan telkens 3 mogelijkheden voor de horizontale boot.

Voor de horizontale en verticale boot zijn er dus $1 \cdot 3 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 3 = 12$ mogelijkheden.

Voor de kleine boot zijn er dan nog 4 hokjes beschikbaar.

aantal variant I = $12 \cdot 4 = 48$

Bij variant II kan de grote boot op 4 manieren geplaatst worden. Voor de kleine boten zijn er dan nog 5 hokjes beschikbaar.

aantal variant II = $4 \cdot \binom{5}{2} = 40$

Dus bij variant I zijn de meeste opstellingen mogelijk.