Antwoorden bij Rekenen met patronen (versie 2.0)

>1. (bijv.) bij elke vierkant 4 achthoeken en omgekeerd

>2.

- **a)** (bijv.) meer driehoeken dan zeshoeken; meer rechthoeken dan zeshoeken; meer rechthoeken dan driehoeken
- **b)** Je telt dan dubbel. Bij elke rechthoek (vierhoek) horen 2 zeshoeken
  Het aantal rechthoeken is dus niet 6 maar 6/2 =**3** maal zo groot !
- **c)**
  1) Om elke driehoek zitten 3 rechthoeken
  2) Maar je telt elke rechthoek nu twee keer mee (bij twee driehoeken)
  3) Het aantal rechthoeken is dus niet 3, maar 3/2=1,5 maal zo groot als het het aantal rechthoeken

>3.

- **a)** 1000 ×6 / 2 = 3000
- **b)** 1000 ×6 /3 = 2000
- **c)** 2 : 3 : 1

>4. 1 : 4 : 1

>5. ribben: 12×5/2 =30 ; hoekpunten: 12×5/3= 20

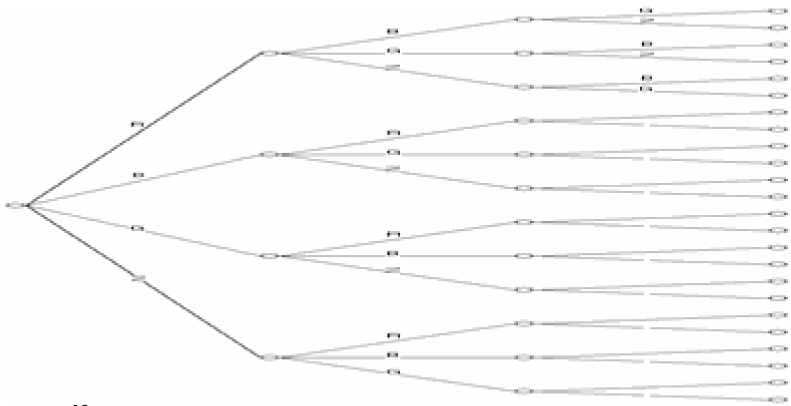
>6. ribben (8×3+6×4)/2=24 ; hoekpunten: (8×3+6×4)/**4**=12.

>7.

- **a)** 4 (rood, blauw, geel en zwart)
- **b)** 4 × 4 = 16 (Bij iedere inkleuring van A heb je 4 mogelijkheden voor B)
- **c)** 4×4×4×4 =4^4 = 256
- **d)** 4×3×2×1 = 24

>8.

- **a)** Elk eindpunt krijgt 4 takken, en de eindpunten daarvan ook weer vier
- **b)**



>9. 6×6×6×..×6 = **6^{10} (** = 60 466 176 , meer dan 60 miljoen)

>10. **6×5×4×3×2×1** = 720

>11.

- **a)** 10
- **b)** 9
- **c)** 10×9 = 90
- **d)** **10×9×8×7** = 5040

>12.

- **a)** 5×4×3×2×1 = 120
- **b)** ….. [Het is een paar miljoen: 3 626 800]
- **c)** Even groot natuurlijk, maar veel mensen schatten b) groter dan c)

>13.

- **a)** 10! =3 628 800 (ca 3,6 miljoen)
- **b)** 20!≈ 2,4329 ×$\mathbf{10^{18}}$ **.** *een miljard maal miljard* : 10^9×10^9 = $\mathbf{10^{18}}$

>14.

- **a)** 9! =362880
- **b)** 25! ≈ 1,55 ×10^{25}
- **c)** Er zijn 5! (=120) mogelijkheden, waarvan maar één goede. Kans: 1 op 120
- **d)** Er zijn 6! (=720) mogelijkheden, waarvan maar één goede. Kans: 1 op 720

>15.

- **a)** 3
- **b)** 1001
- **c)** 100 (je kiest er één niet)
- **d)** Je kunt bijv. alle mogelijkheden opschrijven: 1&2; 1&3; 1&4; 2&3; 2&4; 3&4
  Een andere mogelijkheid is 4×3 /2 =6 (corrigeren voor dubbeltellen)
- **e)** **10** (5×4 / 2 of 6 + 4 zie vraag 16)

>16.

- **a)** bovenlangs en onderlangs
- **b)** bovenlangs op 1 manier, onderlangs op 2 manieren, samen 1+2=3
- **c)** 6 + 4

>17. 15 ; 20

>18.

- **a)** -
- **b)** 10C4=210

>19.

- **a)** Bij een klas van 23 : 23C5
- **b)** 7C3 =35
- **c)** 7C4 = 7C3 =35
- **d)** 22C11= 705 432 (ruim 700 duizend)

>20.

- **a)** 12C4 (=12C8) = 495
- **b)** 8C4 =70
- **c)** 495 × 70 = 34 650

>21.

- **a)** 24C8 × 16C8 = 73571×12870 = 9 465 511 770 ≈ 9,5 ×10^{9} (ca. 9,5 miljard)
- **b)** 24C6 × 18C6 ×12C6 ≈2,3×10^{12} (ruim 2 biljoen)
- **c)** 24C4 × 20C4 ×16C4 ×12C4 × 8C4 ≈ 3,2 ×10^{15} (ruim 3000 biljoen)

>22.

- **a)** 210×24 = 5040
- **b)** 10×9×8×7 = 5040
- **c)** **manier I** 10C5 × 5! =252 × 120 =30 240 ; **manier II:** 10×9*8×7×6 = 30 240

>23.

- **a)** –
- **b)** 720
- **c)** 604 800
- **d)** 90
- **e)** 10
- **f)** 10P9=10P10 = 10! = 3 628 800

>24.

- **a)** 8×7
- **b)** 11×10×9 = 10×99=990
- **c)** 20×19= 380
- **d)** 6×5×4=120

>25.

- **a)** Bij elke keuze van de vakjes zijn er 6 (3!) mogelijkheden om te kleuren. 6P3 is dus zes maal zo groot als 6C3, en dus is 6C3 zes maal zo klein als 6P3
- **b)** 7P3=7×6×5=**210** ; 7C3 = 210/6=**35**
- **c)** 10C3 = 10×9×8 / 6 =720/6 =120
- **d)** 20C2 = 20×19 / 2 =380/ 2= 190
- **e)** 20C18=20C2 = 190

f) $\frac{12\times11\times10}{3\times2\times1} = \frac{12}{6}\times11\times10 = 2\times11\times10 = 22\times10 =$ **220**

>26.

a) 12!= 479 001 600

b) Als je deze twee latjes verwisselt, krijg je geen nieuwe compositie. Je hebt dus dubbel geteld.

>27.

a) 12! / 3! = 479001600/ 6 = 79 833 600

b) 12C6 = 924

c) 1

>28.

a) 24 (=4!) maal zo klein

b) Nog eens 4! (=24) maal zo klein

c) $\frac{12!}{4!\times4!\times2!\times2!} =$ 207900

>29.

a) 18! ≈ 6,4 $\times10^{15}$

b) 6!=720

c) 6! × 6! × 6! = 373 248 000

d) 18! / (6! × 6! × 6!)= 17 153 136 (of 18C6 × 12C6 = 17 153 136)

>30.

a) –

b) –

c) –

d) –

>31.

a) 6C4 × 6C4 = 15×15 = 225

b) 4C2 ×4C2 =6×6= 36

>32.

a) 3C1×7C4×3C2×4C2×5C2=3×35×3×6×10 =18900

b) 3C1×7C4×7C4×5C2=3×35×35×10=36750; dus **17850** meer

>33. 3! × 9C4×5C3 = 7560

>34.

a) 8

b) (wit meegeteld als kleur) 7P4=840 [=7C4 ×4!]

c) 8×7P4×4!= 161 280

>35. 11 ! = 39 916 800

>36.

a) 8^6 = 261144

b) P_6^8=20160

>37.

a) C_5^{28}= 98 280

b) C_5^{12} =792

c) $C_2^{12} \times C_3^{16}$= 65×560 =**36 960**

>38. P_4^{10}=5040

>39.

a) C_6^{12} = 924

b) 34650

>40.

a) 3^9=19683

b) 3×2^8=768

c) 9!/(3!×3!×3!)=1680

>41.

a) 5^4 = 625

b) 5P2 = 120
c) 625 − 5 = 620
d) 260 [zie verderop]

>42.
a) 4
b) 5×4×4 = 80
c) 3 of 4, dat hangt ervan af…

>43.
a) 20
b) 20×4+ 60×3 = 260

>44. 24×2 +12×3 = 84

>45.
a) Twee: rood-blauw en blauw-rood
b) Geen enkel vakje is juist gekleurd

>46.
a) 3! =6
b) Als RBG juist is, hebben bij GRB en BGR alle vakjes de verkeerde kleur
c) Je hebt 3 manieren voor het goed gekleurde vakje. De beide ander moeten verkeerd om gekleurd zijn.
d) Als er twee vakjes juist zijn gekleurd blijft voor het derde vakje alleen nog de juiste kleur over.

>47.
a) Als je er drie van de vier goed hebt, wordt het laatste automatisch juist gekleurd.(vgl. 41d)
b) Je hebt 4 manieren om het (goede) vakje te kiezen. Bij elke keuze zijn er 2 manieren om de overige 3 vakjes zo in te kleuren dat ze alle drie fout zijn.(zie 41c) 4×2 =8
c) Je hebt 4C2 = 6 manieren om twee vakjes te kiezen. Bij elke keuze heb je maar één manier om de beide andere fout te kleuren.
d) 24 – 1(alles goed) – 6(2goed) – 8(1 goed) = 9

>48.
a) 5 manieren om de ene goede te kiezen. De andere vier moeten dus allemaal fout zijn , dan kan op 9 manieren. 5×9 =45
b) 2 goede kiezen uit 5 kan op 5C2 =10 manieren. Bij elke keuze zijn er 2 manieren om de andere 3 allemaal fout te hebben
c) 3 goed kiezen uit 10 kan op 5C3=5C2 =10 manieren. Bij elke keuze is maar één manier om de andere twee fout te hebben. Dus 10×1 =10 manieren
d) 120 − 1 − 10 − 20 − 45 = **44**

>49.
a) 6! =**720**
b) 6 × 44] = **264**
c) 6C2×9 = 15×9 = **135**
d) 6C4 ×1 = 6C2 = **15**
e) 6C3 ×2 = **40**
f) 720 − 1 − 15 − 40 − 135 − 264 =**265**

>50.
a) 9/24 = 0,375=37,5 %
b) 44/120 ≈ 0,367 ≈ 37 %
c) 265 / 720 ≈0,368 ≈ 37 %

>51.
a) ≈ 37 % [zie 46b]
b) Ook ca 37 %
c) Ca. 63 %

======