



Óscar Romero College
Campus Talen & Exacte Wetenschappen
Vak: Wiskunde
Leerkracht: Sven Mettepenningen

Combinatoriek

1. ★ Op welk cijfer eindigt de som $1! + 2! + 3! + 4! + \dots + 2016! + 2017!$?

Bron: Vlaamse Wiskunde Olympiade (2003)

2. ★★ Bereken $\frac{(5!)! - 117!}{116!}$.

3. ★★ Bereken voor welke $n \in \mathbb{N}$ geldt dat $(n+1)! - 20 \cdot (n-1)! = 0$.

4. ★★ In een klas met 22 leerlingen zijn er 6 leerlingen die spruiten lusten, 10 leerlingen die bloemkool lusten en 15 leerlingen die asperges lusten. Verder weet je het volgende:

- Er is slechts één leerling die al deze zaken lust.
- Er zijn 5 leerlingen die zowel asperges als bloemkool lusten.
- Er zijn 3 leerlingen die zowel asperges als spruiten lusten.
- Er is geen enkele leerling die enkel spruiten lust.

Gebruik een Venndiagram om te bepalen hoeveel leerlingen geen enkele van deze drie groenten lusten?

5. Met de cijfers 0, 1, 2, ..., 9 worden getallen van 5 verschillende cijfers gevormd. Een getal begint niet met 0.
- ★ Hoeveel zulke getallen bestaan er?
 - ★ Hoeveel zulke getallen beginnen er met 7 en eindigen er op 2?
 - ★★★ Hoeveel zulke getallen zijn deelbaar door 5?
 - ★★ Hoeveel zulke getallen bevatten een 8?
 - ★★★ Hoeveel zulke getallen bevatten een 3 en een 4?
6. ★★ Op school moeten 4 lokalen opnieuw geschilderd worden. Er is keuze uit 7 kleuren. Op hoeveel manieren kunnen deze lokalen geschilderd worden als elk lokaal een andere kleur moet krijgen.
7. In een klas zitten 13 jongens en 7 meisjes. Er mogen 4 leerlingen van deze klas mee op uitwisseling.
- ★ Hoeveel mogelijke keuzes voor deze leerlingen zijn er?
 - ★★ Hoeveel keuzes zijn er als er evenveel meisjes als jongens moeten meegaan?
 - ★★ Hoeveel keuzes zijn er als de groep gemengd moet zijn (niet van hetzelfde geslacht)?
8. Uit een boek van 52 kaarten neem je 5 kaarten.
- ★★ Op hoeveel manieren kan dit als er exact twee azen bij zijn?
 - ★★ Op hoeveel manieren kan dit als er minstens twee azen bij zijn?
9. ★★ Bepaal de waarde(n) van $n \in \mathbb{N}$ waarvoor geldt dat $4 \cdot C_n^3 - 5 \cdot C_{n+1}^2 = 0$
10. ★ Hoeveel anagrammen bestaan er van het woord APPELFLAP

11. Voor een voorstelling is er een rij van 10 stoelen gereserveerd. Er komen slechts 6 van de 10 mensen opdagen.
- ★ Op hoeveel manieren kunnen deze personen plaatsnemen?
 - ★★ Bij hoeveel van deze mogelijkheden zullen ze alle 6 naast elkaar zitten?
12. De wiskunde olympiade bestaat uit dertig multiple-choice vragen met vijf antwoordmogelijkheden. Katrien begrijpt er werkelijk niks van en besluit op elke vraag te gokken.
- ★ Hoeveel verschillende antwoordmogelijkheden heeft Katrien?
 - ★ Hoeveel zijn er dit als ze evenveel A,B,C,D of E antwoordt?
 - ★★ Hoeveel zijn er dit als ze nooit twee maal na elkaar hetzelfde antwoord geeft?
13. ★★ Zeventien mensen zijn vrijblijvend uitgenodigd om naar een receptie te komen. Op hoeveel manieren kan de receptie gevormd worden, als er minstens een iemand op afkomt?
14. ★★★ In een universiteits aula is een rij van 9 plaatsen voorbehouden voor 3 professoren die telkens vergezeld worden van 2 assistenten. Op hoeveel verschillende manieren kunnen ze allemaal gaan zitten?
15. In een fruitmand liggen 7 peren en 8 bananen. Deze moeten verdeeld worden onder 5 personen.
- ★ Op hoeveel manieren kan dit als er geen beperking is behalve dat alles moet worden uitgedeeld?
 - ★★ Op hoeveel manieren kan dit als er geen beperking is en niet alles moet worden uitgedeeld?
 - ★★ Op hoeveel manieren kan dit als iedereen minstens een peer en een banaan krijgt, maar verder niet alles moet worden uitgedeeld?

Veel succes!

1.	3
2.	197149563
3.	$n = 4$
4.	2 leerlingen
5.	a) 27216 b) 336 c) 5712 d) 13776 e) 6216
6.	840
7.	a) 4845 b) 1638 c) 4095
8.	a) 103776 b) 108336
9.	$n = 7$
10.	15120
11.	a) 151200 b) 3600
12.	a) $9,31 \cdot 10^{20}$ b) $1,37 \cdot 10^{18}$ c) $1,44 \cdot 10^{18}$
13.	131071
14.	48
15.	a) 163350 b) 1019304 c) 1176