

Telproblemen

www.karelappeltans.be

December 1, 2021

1 Inleiding

Gelezen op de website van de VRT. Hoeveel kinderen kunnen er geboren worden in het gezin van Gwenny om geen twee kinderen met dezelfde naam te krijgen?

Gwenny is zwanger van haar 12e kindje en dat zal net als zijn broers en zussen een naam krijgen met letters A, E, L en X

1.1 basisbegrippen

1.1.1 kaartspel

Speelkaarten worden gebruikt bij kaartspellen, in kansspelen, door **goochelaars** en voor het bouwen van **kaartenhuizen**. Een complete set speelkaarten wordt ook **kaartspel**, **spel kaarten**, zij het met meervoud **kaartspellen**, in Nederland **pak kaarten** en **stok** en in het **Vlaams** ook wel **boek**^[1]/bat genoemd.

In de gangbare vorm bestaat een kaartspel uit 52 'gewone' kaarten, die onderverdeeld worden in vier soorten, **kleuren** genoemd, van elk 13 kaarten:

- 13 **schoppen** (♠), ook wel schuppen of pijken genoemd
- 13 **harten** (♥)
- 13 **klaveren** (♣)
- 13 **ruiten** (♦), in Vlaanderen ook wel **koeken** genoemd

Schoppen en klaveren zijn **zwart** en harten en ruiten zijn **rood**, maar het zijn niet deze fysieke kleuren, maar de soorten die met kleur aangeduid worden. (Er bestaan ook kaartspellen waarbij elke soort een **eigen kleur** heeft, zoals het Duitse **Turnierbild**, bepaalde Amerikaanse pokerkaarten). Elke soort kent

- een 2 tot en met een 10,
- een **boer** (of "zot"),
- een **vrouw** (of "dame"),
- een **heer** (of "koning"),
- een **aas** (Oorspronkelijk 1. Op kaarten met het Parijse beeld wordt de aas aangeduid als 1).

1.1.2 alfabet

medeklinker

1. de lettertekens *b, c, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, w, x, z*
In een woord als *yoghurt* is de *y* ook een medeklinker.

klinker

1. de lettertekens *a, e, i, o, u* en in de meeste gevallen *y*

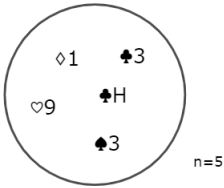
2 (herhalings)permutaties

Permutaties:

Bij een kaartspel heb ik de volgende 5 kaarten gekregen:
 $\{\spadesuit 3, \heartsuit 9, \diamondsuit 1, \clubsuit H, \clubsuit 3\}$

Op hoeveel manieren kan ik deze 5 kaarten in volgorde in mijn hand houden?

Voorbeelden: ($\spadesuit 3, \diamondsuit 1, \clubsuit H, \heartsuit 9, \clubsuit 3$) of ($\spadesuit 3, \diamondsuit 1, \clubsuit 3, \clubsuit H, \diamondsuit 1$) of...

kandidaten: 

plaatsen : **XXXXX**
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
5 4 3 2 1

Voor de eerste plaats heb ik 5 mogelijke kaarten
 Voor de tweede plaats heb ik nog 4 mogelijke kaarten
 Voor de derde plaats heb ik nog 3 mogelijke kaarten
 Voor de vierde plaats heb ik nog 2 mogelijke kaarten
 Voor de vijfde plaats heb ik nog 1 kaart over

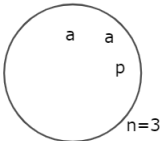
Totaal aantal mogelijkheden:
 $P_5 = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5! = 120$
 $\downarrow \qquad \qquad \downarrow$
 notatie \qquad lees 5 faculteit

Figure 1: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

Herhalingspermutaties:

Hoeveel anagrammen zijn er van het woord 'aap'?

Voorbeelden:
 (a_1, a_2, p) (a_1, p, a_2) (p, a_1, a_2)
 (a_2, a_1, p) (a_2, p, a_1) (p, a_2, a_1) \qquad Volgorde is belangrijk en er is herhaling
 $\downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow$
 (a, a, p) (a, p, a) (p, a, a)



plaatsen: $p=3$: $X X X$
 $\downarrow \downarrow \downarrow$
 $3 \cdot 2 \cdot 1$ \qquad ← dit zijn 3 verschillende letters in volgorde plaatsen

$\bar{P}_3^2 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2!}$ \qquad ← we moeten de volgorde waarop we de 2 a's kunnen schikken wegdelven

algemeen: $\bar{P}_n^{\alpha, \beta, \gamma, \dots} = \frac{n!}{\alpha! \beta! \gamma! \dots}$

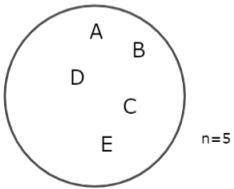
Hoeveel anagrammen zijn er van het woord 'ananas' \qquad $\bar{P}_6^{3,2} = \frac{6!}{3! \cdot 2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 2} = 60$

Figure 2: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

3 (herhalings)variatiës

Variaties:

Voorbeeld:
5 leerlingen uit de klas houden een loopwedstrijd: bepaal het aantal mogelijkheden voor de top 3 plaatsen, $p=3$: XXX



Voorbeelden: (A,B,C) is een andere uitslag dan (B,A,C)
(B,A,D) Geen herhaling (B,B,A) als uitslag kan immers niet
(C,E,D)
(D,C,E)

5 kandidaten voor de eerste plaats, nog maar vier voor de tweede,...

$$V_5^3 = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

$$V_n^p = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-p+1)$$

Figure 3: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

Herhalingsvariatiës:

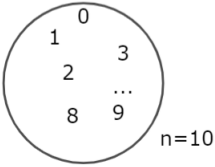
Hoeveel verschillende pincodes kan je vormen met vier cijfers?

Voorbeelden: (2,3,5,5) of (5,5,2,3) of ...

Volgorde is belangrijk, herhaling kan

plaatsen: $p=4$: XXXX

kandidaten



$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4 = 10000$$

$$\bar{V}_{10}^4 = 10^4$$

$$\bar{V}_n^p = n^p$$

Figure 4: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

4 (herhalings)combinaties

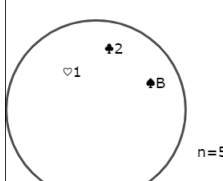
Combinaties

Hoeveel verschillende mogelijkheden zijn er om bij een pokerspel 5 kaarten te krijgen?
 Voorbeelden: $\{\clubsuit 3, \clubsuit 10, \spadesuit 1, \diamond K, \heartsuit 5\}$ of $\{\spadesuit 1, \heartsuit 2, \clubsuit 7, \spadesuit D, \diamond 3\}$

Volgorde is hier niet van tel: het maakt immers niet uit of ik in het eerste vb eerst $\clubsuit 3$ of eerst $\clubsuit 10$ gekreeg

Herhaling van een element kan niet, in het eerste vb kan je $\clubsuit 3$ niet twee keer krijgen

plaatsen : 5 : X X X X X
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 52 51 50 49 48

kandidaten:  n=52

Deze manier van tellen geeft het aantal mogelijkheden in VOLGORDE!
 Daarom moeten we de volgorde nog wegdelen:
 5 elementen kunnen op 5! manieren gerangschikt worden

$$\frac{52 \cdot 51 \cdot 50 \cdot 49 \cdot 48}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 52 \cdot 51 \cdot 5 \cdot 4 = 53040$$

Wiskundige notatie : C_{52}^5

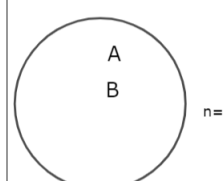
Figure 5: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

Herhalingscombinaties

Op hoeveel manieren kan je 3 identieke snoepjes onder 2 kinderen verdelen

plaatsen: de drie snoepjes: XXX

mogelijke oplossingen: $\{A, A, B\}$ Volgorde: niet van toepassing
 $\{B, A, B\}$ Herhaling: is mogelijk
 $\{B, B, B\}$
 $\{A, A, A\}$

 n=2

totaal aantal mogelijkheden: $\bar{C}_2^3 = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4}{3!} = 4$

Begin met aantal kandidaten, verhoog tot aantal plaatsen is bereikt
 volgorde wegdelen

Figure 6: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

5 Typevoorbeelden

1. Hoeveel mogelijkheden zijn er om een delegatie van 5 leerlingen uit een klas met 21 leerlingen naar een overleg met de directie te sturen?
2. Hoeveel mogelijkheden zijn er om een top drie van favoriete songs op te stellen uit een lijst van 1000 songs?
3. Op hoeveel manieren kan een klas van 20 leerlingen in een rij aanschuiven in het schoolrestaurant?
4. Op hoeveel manieren kan je een cijferslot van 4 cijfers voor een fiets instellen?
5. Op hoeveel manieren kan vader de 15 balletjes uit een kookpot met tomatensoep verdelen over de borden van vier kinderen?
6. Hoeveel anagrammen kan je maken van het woord ANANASSAP?

6 Oefeningen

Door veel te oefenen, krijg je inzicht in telproblemen. Hieronder volgen twintig basistelp Problemen. Je gaat na of het om een (herhalings)variatie, (herhalings)permutatie of (herhalings)combinatie. Je zet bij elk probleem het typevoorbeeld waarmee het overeenstemt. Gebruik hiervoor de volgende woorden: delegatie, top drie, schoolrestaurant, cijferslot, anagram, tomatensoep

1. Hoeveel getallen van 3 cijfers kan men vormen met de cijfers 1,2,3 en 4?
 - (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n $P_n^{\alpha, \beta}$ \bar{C}_n^p :

Antwoord op de vraag:

2. Hoeveel getallen van 3 verschillende cijfers kan men vormen met de cijfers 1,2,3 en 4?
 - (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

3. Op hoeveel manieren kan men 3 klasvertegenwoordigers afvaardigen in een klas van 17 leerlingen?
 - (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

4. Je hebt twee extra vrijkaarten voor een jazzfestival. Je wil 2 vrienden meenemen naar het festival door hen de vrijkaarten te geven. Hoeveel mogelijkheden zijn er om je twee kaarten weg te geven aan twee van je zes beste vrienden zodat ze met je meegaan naar het festival?
 - (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$

(c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde en andere mogelijkheid?

(d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

5. Op hoeveel manieren kunnen twee fietsers hun fiets in een lege fietsenstalling met acht genummerde plaatsen zetten?



(a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.

(b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$

(c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde en andere mogelijkheid?

(d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

6. Bij het spelletjes Mastermind plaats je vier pinnetjes, te kiezen uit zes kleuren (rood, groen, blauw, geel, bruin en oranje) op een bord in een bepaalde volgorde. De pinnetjes hoeven niet noodzakelijk verschillend van kleur te zijn. Bereken het aantal mogelijkheden om vier pinnetjes te plaatsen.



- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

7. In het kader van hun studiekeuze moeten de leerlingen van het 6^{de} jaar een persoon die een job uitoefent die hen interesseert, een dag volgen tijdens het uitoefenen van zijn job. De vijftien leerlingen van een klas kunnen kiezen uit vijftien verschillende personen. Op hoeveel verschillende manieren kan dit als elke leerling een andere persoon moet kiezen.

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

8. Een klas telt 20 leerlingen. Op hoeveel manieren kan men drie leerlingen kiezen die de klas zullen vertegenwoordigen op een vergadering?

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

9. Zeven leerlingen van een klasgroep moeten na elkaar mondeling examen wiskunde afleggen. Op hoeveel manieren kunnen ze het hiernaast afgebeelde planningsrooster invullen?

uur	leerling
08.30 u	...
08.50 u	...
09.10 u	...
09.30 u	...
09.50 u	...
10.10 u	...
10.30 u	...

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

10. Bij de nevenstaande ‘mini-Lotto’ moeten drie van de vijf vakjes worden aangekruist. Hoeveel mogelijkheden zijn er om dit te doen?

1	2	3
4	5	

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n

Antwoord op de vraag:

11. Op hoeveel verschillende manieren kunnen drie mensen elk een natuurlijk getal kleiner dan of gelijk aan 10 in gedachten nemen?

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n

Antwoord op de vraag:

12. Een zaal heeft vijf deuren. Op hoeveel manieren kan iemand de zaal binnenkomen en de zaal door een andere deur verlaten?
- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

13. De werkgroep voor de fuif van het zesde jaar telt tien leerlingen. Onder hen moet een voorzitter, zaalverantwoordelijke en penningmeester gekozen worden. Dit moeten verschillende personen zijn. Op hoeveel manieren kan dat?
- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

14. In een multiplechoicetest worden vier vragen gesteld, met op elke vraag 3 mogelijke antwoorden. Op hoeveel manieren kan een leerling een toetsformulier invullen als voor elke vraag juist één antwoord moet gegeven worden?
- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$

- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

15. Bij kruiswoordraadsels komen we soms de opgave ‘anagram van...’ Tegen. Anagrammen van ‘PALM’ zijn bijvoorbeeld ‘LAMP’ of ‘AMPL’. Hoeveel anagrammen van het woord ‘WISKUNDE’ bestaan er?

(a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.

(b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$

(c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?

(d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

16. Tien vrienden spelen een tennistornooi. Hoeveel verschillende wedstrijden enkelspel kunnen er worden gespeeld?

(a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.

(b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$

(c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?

(d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

17. De twaalf leerlingen van een klas zijn verplicht een seminarie te volgen. Ze hebben de keuze tussen de thema’s ‘ten oorlog’, ‘het heeral’ en ‘culturen’. Bereken voor deze klas het totale aantal verschillende lijsten met keuzes die aan de leraren voorgelegd kunnen worden..

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \overline{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

18. Een lokaal weekblad publiceert in het voetbalseizoen elke week een gratis pronostiek. Voor de wedstrijden van de volgende speeldag is deze hiernaast afgebeeld. In de rechterkolom moet men een 1 invullen wanneer men denkt dat de thuisploeg zal winnen, een 2 wanneer men denkt dat deze de match zal verliezen en een X wanneer men gokt op gelijkspel. Op hoeveel verschillende manieren kan men dit formulier invullen?

Lierse-La Louvière	...
St.-Truiden-Lommel	...
Moeskroen-AA Gent	...
Charleroi-Standard	...
Antwerp-RC Genk	...
Lokeren-G. Beerschot	...
Anderlecht-KV Mechelen	...
Bergen-Westerlo	...
Cl. Brugge-Beveren	...

- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \overline{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

19. Op hoeveel manieren kan men 2 kaarten trekken uit een spel van 52 kaarten als men op een blad de kaarten noteert in de volgorde dat ze getrokken zijn?
- Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

20. Op hoeveel manieren kan men 2 kaarten trekken uit een spel van 52 kaarten als men de kaarten in de hand neemt om er bv eenentwintigen mee te spelen?
- Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

21. Op hoeveel manieren kunnen er bij de Belgische lotto 6 genummerde ballen uit de trommel waarin de genummerde ballen van 1 tot en met 45 zitten, vallen?
- Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
 - Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
 - Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geeft een andere volgorde een andere mogelijkheid?
 - Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

22. Op hoeveel manieren kunnen er bij Euromillions 5 genummerde ballen uit een trommel met 50 genummerde ballen vallen én 2 genummerde ballen uit een trommel met 9 genummerde ballen vallen?
- (a) Wat tel je? Geef hierbij enkele voorbeelden.
- (b) Over welk element gaat het in deze telling? $n = p =$
- (c) Hebben de geselecteerde elementen een bepaalde rol? Geef een andere volgorde een andere mogelijkheid?
- (d) Kan je een element meerdere malen kiezen? Verklaar.

Typeprobleem:

De formule is C_n^p V_n^p \bar{V}_n^p P_n :

Antwoord op de vraag:

23. Voor een beveiligingscode gebruikt een firma vierkante roosters verdeeld in 25 gelijke vierkantjes. Elk vierkantje kan een blanco zijn of een '1' bevatten. Hieronder zie je een voorbeeld van een ingevuld rooster met één beveiligingscode. Gebruik de aangeleerde techniek om beide problemen op te lossen.

	1			
			1	
	1	1		

- (a) Hoeveel mogelijk codes zijn er?
- (b) Hoeveel codes bevatten elfmaal een '1'?
24. Hoeveel mogelijke Belgische huidige nummerplaten zijn er in theorie mogelijk?

7 algemene formules

$$V_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$C_n^p = \frac{n!}{(n-p)!p!}$$

8 Venndiagram

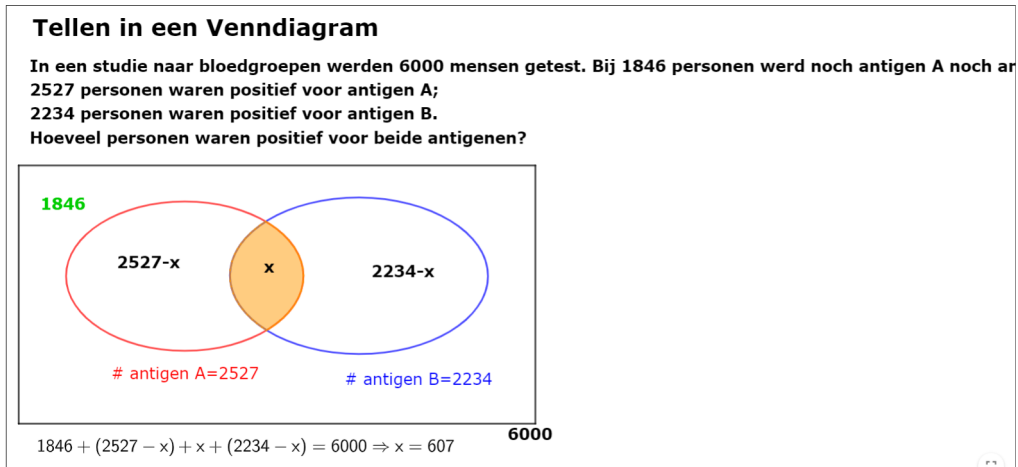


Figure 7: <https://www.geogebra.org/m/m2h6yh47>

9 Driehoek van Pascal

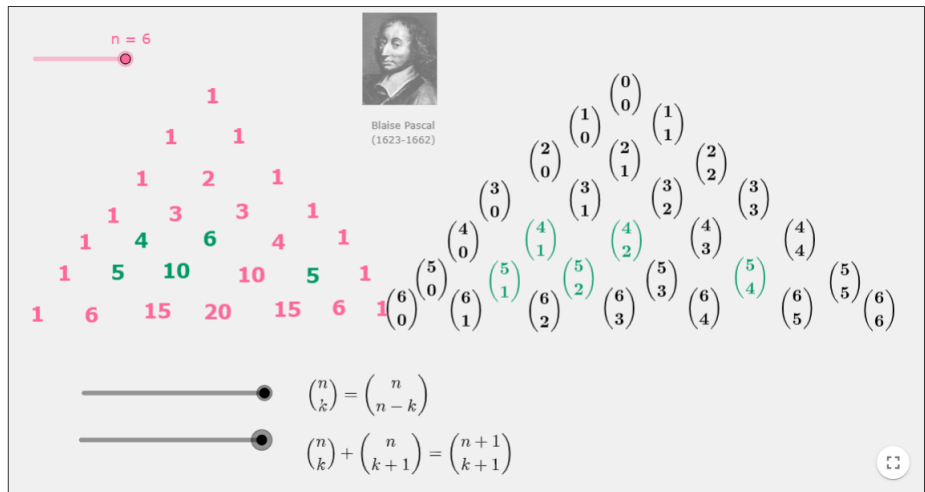


Figure 8: <https://www.geogebra.org/m/yFSQjHVZ>

9.1 Oefeningen

- Op hoeveel verschillende manieren kan je hieronder "wiskunde is tof" lezen?

W
 I I
 S S S
 K K K
 U U U
 N N N N
 D D D D D D
 E E E E E
 I I I I
 S S S
 T T T
 O O
 F

2. Bord van Galton

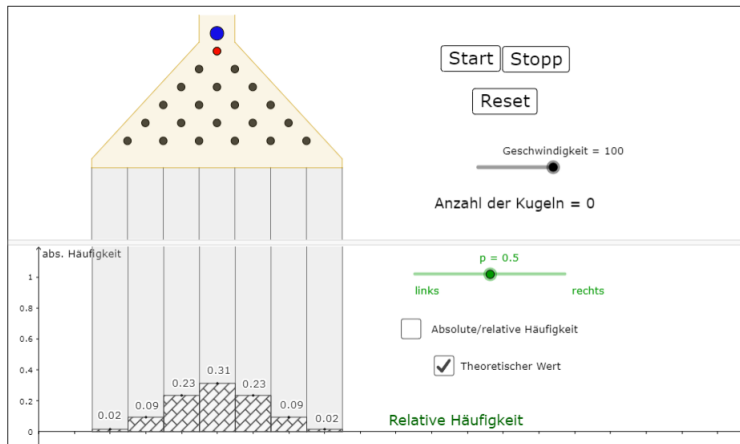


Figure 9: <https://www.geogebra.org/m/xqtyrc5s>