


- 40** Sinaasappelsap bevat vitamine C. Zodra een pak sinaasappelsap geopend is, wordt de vitamine C afgebroken. Hoeveel procent vitamine C er nog in een geopend pak zit, kun je uitrekenen met de formule $p = 100 - 4t^2$. Hierin is p het percentage vitamine C van de beginhoeveelheid en t de tijd in dagen nadat het pak geopend is.
- Na een aantal dagen zit er geen vitamine C meer in het pak. Bereken na hoeveel dagen dat zo is.
 - Maak een tabel bij de formule. Neem voor t de waarden 0, 1, 2, 3, 4 en 5.
 - Teken een grafiek bij de tabel. 
 - Lees uit de grafiek af na hoeveel dagen het percentage vitamine C van de beginhoeveelheid ongeveer gehalveerd is. Rond je antwoord af op één decimaal en controleer je antwoord met behulp van de formule.

Een heel verhaal, maar voor wiskunde is maar een klein beetje informatie belangrijk, namelijk de formule en de betekenis van de onbekenden. Schrijf die belangrijke informatie op:

$$p = 100 - 4t^2$$

p is het percentage vitamine c

t is de tijd in dagen na opening van het pak

- Als er geen vitamine meer in het pak zit, dan is het percentage natuurlijk 0. Dat betekent dat alvast één onbekende nu bekend is, namelijk p . Die moet 0 zijn.

Door een onbekende in te vullen, wordt de formule een vergelijking:

$$0 = 100 - 4t^2 \text{ of makkelijker voor het rekenen straks: } 100 - 4t^2 = 0$$

We kunnen nu de bordjesmethode toepassen. Als we $4t^2$ vervangen door een bordje, dan wordt de vergelijking: $100 - \text{bordje} = 0$

Bordje moet dan natuurlijk 100 zijn. Dat betekent dat $4t^2$ gelijk moet zijn aan 100.

Ons probleem is dus omgevormd. We hebben nu de vergelijking $4t^2 = 100$

Als we links en rechts door 4 delen wordt dat: $t^2 = 25$

Nu trekken we links en rechts de wortel en krijgen we wiskundig twee antwoorden:

$t = 5$ of $t = -5$. Maar bestaan er negatieve dagen? Nee, dus in dit geval is alleen $t=5$ goed.

b. We gaan terug naar onze formule. We gaan een tabel maken en voor t achtereenvolgens 0, 1, 2, 3, 4 en 5 invullen.

Omdat je hiermee gauw vergissingen kunt maken in de rekenvolgorde, advies ik om het op de volgende manier op te schrijven.

$$t=0 \rightarrow 100 - 4 \times 0^2 = 100 - 4 \times 0 = 100 - 0 = 100$$

$$t=1 \rightarrow 100 - 4 \times 1^2 = 100 - 4 \times 1 = 100 - 4 = 96$$

$$t=2 \rightarrow 100 - 4 \times 2^2 = 100 - 4 \times 4 = 100 - 16 = 84$$

$$t=3 \rightarrow 100 - 4 \times 3^2 = 100 - 4 \times 9 = 100 - 36 = 64$$

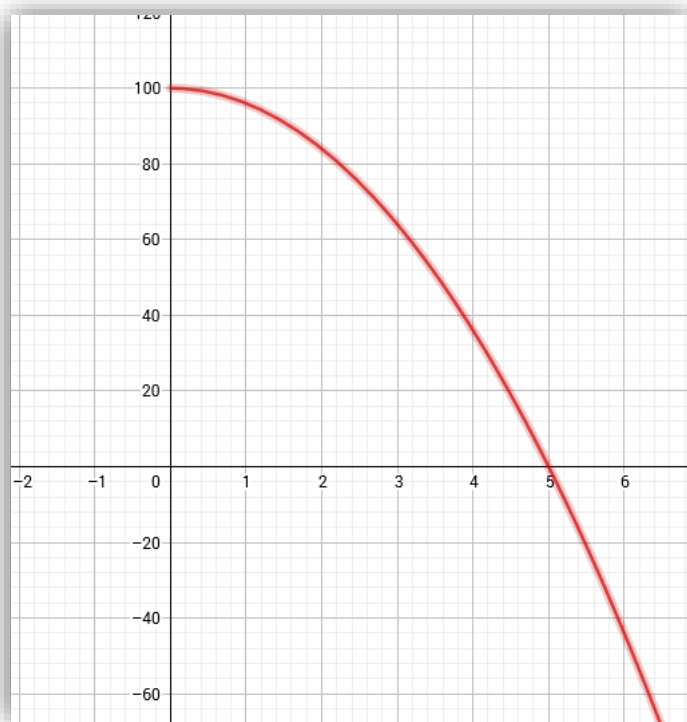
$$t=4 \rightarrow 100 - 4 \times 4^2 = 100 - 4 \times 16 = 100 - 64 = 36$$

$$t=5 \rightarrow 100 - 4 \times 5^2 = 100 - 4 \times 25 = 100 - 100 = 0$$

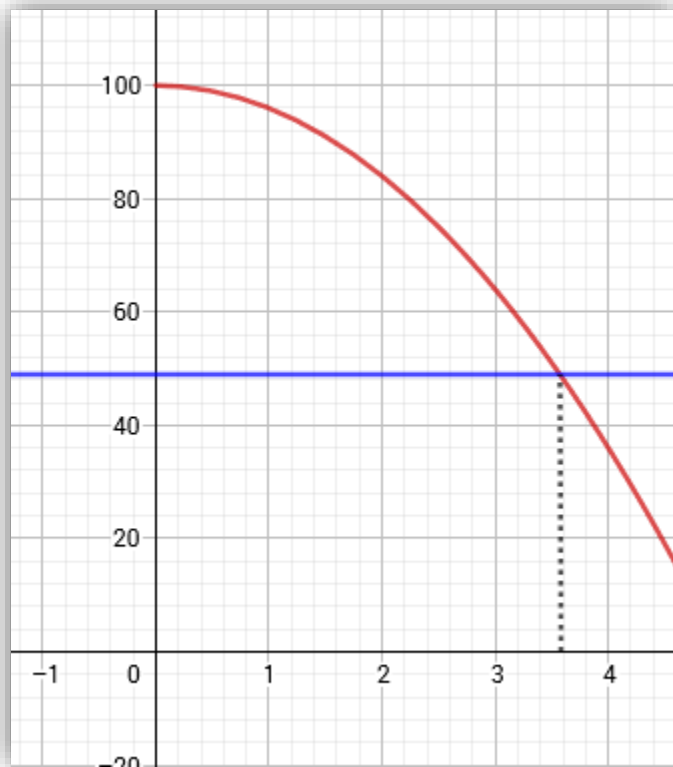
Nu heb je alle informatie om de tabel in te vullen:

x	0	1	2	3	4	5
y	100	96	84	64	36	0

c. Dit is de gevraagde grafiek:



d. Als de hoeveelheid vitamine C gehalveerd is, is het percentage natuurlijk 50. Trek een lijn ter hoogte van 50% en lees af welke waarde voor t hier bij hoort.



Het stippelijntje in de grafiek hiernaast lijkt uit te komen bij de $t = 3,6$.

Hoe controleren we nu of deze waarde kan kloppen?

Natuurlijk door die waarde voor t in de formule in te vullen. Daar gaan we:

$$p = 100 - 4t^2 \rightarrow$$

$$P = 100 - 4 * 3,6^2 \rightarrow$$

$$P = 100 - 4 * 12,96 \rightarrow$$

$$P = 100 - 51,84 = 48,16$$

Dat is iets te laag. Laten we daarom $t=3,5$ ook proberen.

$$P = 100 - 4 * 3,5^2 \rightarrow$$

$$P = 100 - 4 * 12,25 \rightarrow$$

$$P = 100 - 49 = 51$$

Gevraagd wordt om een antwoord met één decimaal. 3,5 geeft een antwoord dat net iets dichterbij 50% ligt dan 3,6. Dus we kiezen voor 3.5