**Wiskunde h4**

**Voorkennis**

Als een hoeveelheid met een bepaald percentage toeneemt of afneemt kun je de nieuwe hoeveelheid berekenen met de groeifactor, dat is het getal waar je de hoeveelheid mee vermenigvuldigt.

Een groeiproces waarbij de hoeveelheid per tijdseenheid met hetzelfde positieve getal wordt vermenigvuldigd met een exponentieel groeiproces. De hoeveelheid op tijdstip t=0 heet de beginhoeveelheid. Bij exponentiële groei met b als beginhoeveelheid en g als groeifactor per tijdseenheid hoort de exponentiële functie N(t)=b×gt

**4-1**

De grafiek van en exponentiële functie f(x)=b×gx (b>0) is stijgend als g>1 en dalend als 0<g<1. Omdat f (0) =b gaat de grafiek van f door (0, b) op de verticale as. De grafiek die hoort bij de functie f heeft de x-as als horizontale asymptoot. Het domein van de functie is f is R. het bereik van de functie is f ‹0,->›.

Voor groeifactoren geldt het volgende. Als g de groeifactor per tijdeenheid is, da n is g1/n (ook schrijven als n√g) de groeifactor voor een n-deel van die tijdseenheid. Zo is bijvoorbeeld g1/n=2√g=√g de groeifactor voor de halve tijdseenheid.

**4-2**

Een grafiek kun je verschuiven. De grafiek die hierdoor ontstaat heet de beeldgrafiek. Als bij een functievoorschrift een getal optelt, verschuift de grafiek bij een positief getal omhoog of bij een negatief getal omlaag. Als je de variabele x in een functievoorschrift vervangt door x-4 verschuift de grafiek 4 naar rechts. Een verschuiving heet ook wel een translatie.

Als een functievoorschrift wordt vermenigvuldigd met een getal, wordt de bijhorende grafiek ten opzichte van de x-as. Als er wordt vermenigvuldigd met factor -1, dan wordt de grafiek gespiegeld met de x-as. Spiegelingen, verschuivingen en vermenigvuldigen van een grafiek zijn voorbeelden van transformaties van grafieken.

**4-3**

Het is mogelijk een functievoorschrift van een exponentiële functie met behulp van rekenregels tot de standaardvorm f(x)=b×gx te herleiden. Uit de rekenregels van de standaardvorm kun je de beginhoeveelheid b en de groeifactor g aflezen. Ook kun je dan vaststellen of de bijbehorende grafiek stijgend of dalend is.

**4-4**

Hoe los je een exponentiële vergelijking exact op?

1. Deel zo mogelijk linker- en rechterkant van de vergelijking door hetzelfde getal.
2. Schrijf de linker- en de rechterkant van de vergelijking als machten met hetzelfde grondtal.
3. Stel de exponenten gelijk en los op.