Gemiddelde Gradiënt*

Carli Pengilly
Free High School Science Texts Project

Based on *Average Gradient*† by

Rory Adams

Free High School Science Texts Project

Mark Horner

Heather Williams

This work is produced by The Connexions Project and licensed under the
Creative Commons Attribution License ‡

1 Inleiding

Die gradiënt van 'n reguitlyn grafiek word bereken as:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \tag{1}$$

vir twee punte (x_1, y_1) en (x_2, y_2) op die grafiek.

Ons kan nou die *gemiddelde gradiënt* tussen die twee punte (x_1, y_1) en (x_2, y_2) bepaal, al word hul gedefinieer deur 'n funksie wat nie 'n reguitlyn is nie, as:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}. \tag{2}$$

Dit is dieselfde as (1).

2 Reguitlyn Funksies

2.1 Ondersoek: Gemiddelde Gradiënt - Reguitlyn Funksie

Vul die tabel in deur die gemiddelde gradiënt oor die aangeduide intervalle te bereken vir die funksie $f(x) = 2x - 2$. Neem kennis dat $(x_1;y_1)$ die koördinate van die eerste punt is en dat $(x_2;y_2)$ die koördinate van die tweede punt is. So vir AB is $(x_1;y_1)$ die koördinate van punt A en $(x_2;y_2)$ die koördinate van punt B.

*Version 1.1: May 7, 2011 5:26 am -0500
†http://cnx.org/content/m31490/1.4/
‡http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

	x_1	x_2	y_1	y_2	$\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
A-B					
A-C					
B-C					

Table 1

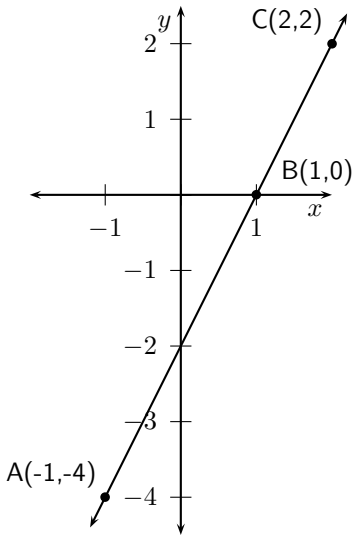

Figure 1

Wat let jy op van die gradiënte oor elke interval?
Die gemiddelde gradiënt van 'n reguitlyn funksie is dieselfde oor enige twee intervalle in die funksie.

3 Paraboliese Funksies

3.1 Ondersoek : Gemiddelde Gradiënt - Paraboliese Funksie

Vul die tabel in deur die gemiddelde gradiënt oor die aangeduide intervalle te bereken vir die funksie $f(x) = 2x - 2$:

	x_1	x_2	y_1	y_2	$\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
A-B					
B-C					
C-D					
D-E					
E-F					
F-G					

Table 2

Wat let jy op van die gemiddelde gradiënt oor elke interval? Wat kan jy sê oor die gemiddelde gradiënte tussen A en D in vergelyking met die gemiddelde gradiënte tussen D en G?

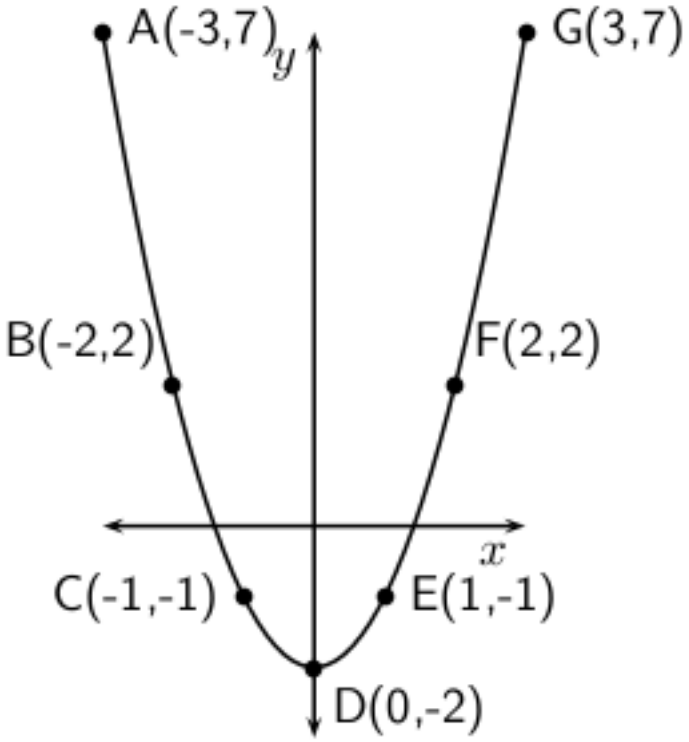

Figure 2

Die gemiddelde gradiënt van 'n paraboliese funksie hang af van die interval en is die gradiënt van 'n reguitlyn wat deur die punte op daardie interval loop.

Byvoorbeeld, in Figure 3 is die verskeie punte verbind deur reguit lyne. Die gemiddelde gradiënte tussen die verbinde punte is dan die gradiënte van die reguit lyne wat deur die punte loop.

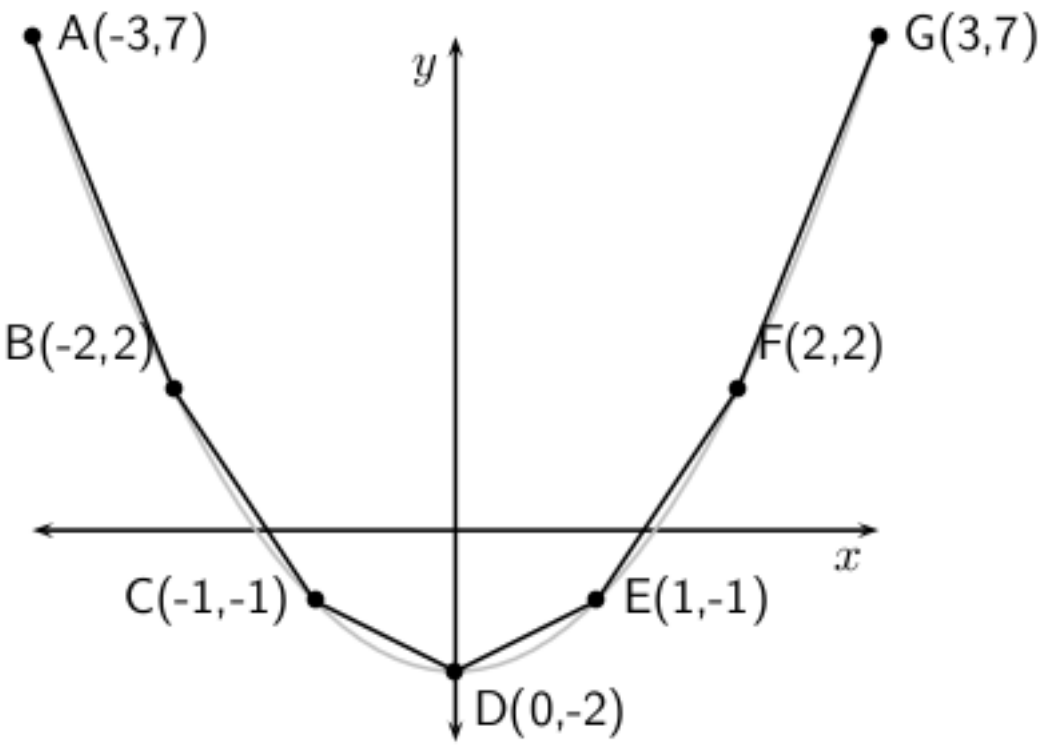

Figure 3: Die gemiddelde gradiënt tussen twee punte op 'n kurwe is die gradiënt van die reguitlyn wat deur die punte loop.

3.2 Metode: Gemiddelde Gradiënt

Gegee die vergelyking van 'n kurwe en twee punte (x_1, x_2):

1. Skryf die vergelyking van die kurwe in die vorm $y = ...$
2. Bereken y_1 deur x_1 in die vergelyking vir die kurwe te vervang.
3. Bereken y_2 deur x_2 in die vergelyking vir die kurwe te vervang.
4. Bereken die gemiddelde gradiënt deur gebruik te maak van:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \tag{3}$$

Exercise 1: Gemiddelde Gradiënt ***(Solution on p. 6.)***

Vind die gemiddelde gradiënt van die kurwe $y = 5x^2 - 4$ tussen die punte $x = -3$ en $x = 3$

4 Einde van die Hoofstuk Voorbeelde

1. 'n Voorwerp beweeg volgens die funksie $d = 2t^2 + 1$, waar d die afstand is in meters en t die tyd in sekondes. Bereken die gemiddelde spoed van die voorwerp tussen 2 en 3 sekondes. Die spoed is die

gradiënt van die funksie dKlik hier vir die oplossing[1]

2. Gegee: $f(x) = x^3 - 6x$. Bereken die gemiddelde gradiënt tussen die punte waar $x = 1$ en $x = 4$. Klik hier vir die oplossing[2]

[1] See the file at <http://cnx.org/content/m38238/latest/http://www.fhsst.org/llP>
[2] See the file at <http://cnx.org/content/m38238/latest/http://www.fhsst.org/llE>

Solutions to Exercises in this Module

Solution to Exercise (p. 4)

Step 1. Merk die punte as volg:

$$x_1 = -3 \tag{4}$$

$$x_2 = 3 \tag{5}$$

om dit makliker te maak om die gradiënt te bereken.

Step 2. Ons gebruik die vergelyking vir die kurwe om die y-waarde te bereken by x_1 en x_2.

$$\begin{aligned} y_1 &= 5x_1^2 - 4 \\ &= 5(-3)^2 - 4 \\ &= 5\,(9) - 4 \\ &= 41 \end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned} y_2 &= 5x_2^2 - 4 \\ &= 5(3)^2 - 4 \\ &= 5\,(9) - 4 \\ &= 41 \end{aligned} \tag{7}$$

Step 3.

$$\begin{aligned} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} &= \frac{41-41}{3-(-3)} \\ &= \frac{0}{3+3} \\ &= \frac{0}{6} \\ &= 0 \end{aligned} \tag{8}$$

Step 4. Die gemiddelde gradiënt tussen $x = -3$ en $x = 3$ op die kurwe $y = 5x^2 - 4$ is 0.