

DIE GRAFIESE SAKREKENAAR AS ONDERRIG-LEER HULPMIDDEL

Hier is drie eenvoudige aktiwiteite wat ons in lesanalise kan probeer.

Omdat tyd hier so 'n oorheersende faktor is, is die aktiwiteit ontwerp:

- in “geblikte” vorm. Daarmee bedoel ek dat die leerders self min besluite, indien enige, moet neem oor die keuse van voorbeelde en interaksie met die sakrekenaar. In 'n “oop” aktiwiteit sou leerders self hul funksies moes kies ...
- sodat voorkennis van die grafiese sakrekenaar nie op die spel is nie. Dit wys ook hoe gebruikersvriendelik die grafiese sakrekenaar is. Om dit reg te kry, moet mens egter vooraf die **Window** (gebied en terrein) stel en alle formules en Stats op die sakrekenaar delete. Verder behoort die onderwyser vooraf die funksies op die projektor sakrekenaar te enter.

Die aktiwiteite is ontwerp volgens 'n tipiese INDUKTIEWE verloop:

Ons (*hier die sakrekenaar!*) ontwikkel verskeie spesiale voorbeelde. Die leer bestaan dan daaruit om “patrone” uit die voorbeelde te abstraher, te beskryf en te veralgemeen as 'n teorie. Die tipiese wetenskaplike proses is om dan die teorie te verifieer deur nuwe onbekende waardes met die teorie te *voorspel*, en dan in die praktyk te *toets* (hier met die sakrekenaar). Indien die voorspelde waardes bevestig word, versterk dit ons geformuleerde teorie (maar dit kan dit nie bewys nie!); indien die voorspelde waardes weerspreek word, is ons teorie vals en moet ons ons teorie aanpas ...

Die induktiewe leerproses is afhanklik van die BEHEER VAN VERANDERLIKES. Hier het ons net twee veranderlikes naamlik a en b. Maar as ons a en b sommeer deurmekaar verander, sal dit baie moeilik wees om patrone waar te neem! Dit is dus 'n baie belangrike vaardigheid om te weet hoe om die veranderlikes sistematies te verander (dit toon ooreenkomste met sistematiese telling): Ons hou die een veranderlike konstant en verander die ander veranderlike sistematies, en probeer uitpuzzel hoe hierdie verandering die grafiek verander.

In hierdie ontwerp is die beheer van veranderlikes in die ontwerp ingebou (ingeblik)! Dit is 'n belangrike vaardigheid in die ontwerp van aktiwiteite!

Dit is egter nodig dat leerders die data (verskillende invoer-uitvoer pare, hier bv. verskillende waardes van a en die ooreenstemmende grafiek) ORGANISEER. As jy die grafiek vir $a = 3$ het, is dit moeilik om te *onthou* hoe die grafiek vir $a = 2$ gelyk het ... So dit sal help as ons dit in tabelvorm organiseer.

In ons geval is die aktiwiteit ontwerp sodat ons al die grafieke gelyk op die skerm het – die vraag is of leerders strategieë sal ontwikkel om te onderskei tussen die grafieke, d.i. om te weet watter grafiek is watter. (Vir ons: Die formules van die grafieke is Y_1 , Y_2 , Y_3 , ens. As ons **TRACE** gebruik en met die op-af pyltjies tussen die grafieke spring, word die nommer van die funksie bo-regs vertoon.)

Didakties is ons vraag:

Wat is die rol van die grafiese sakrekenaar in hierdie aktiwiteit?

Wat is die leerproses?

Hoe geslaagd is die sakrekenaar in sy rol? En hoe geslaagd is die leerproses?

Indien nie geslaagd nie, waar lê die “skuld”?

Is die leerproses en/of die leerproduk anders as in 'n tradisionele benadering? Dit is dus essensieel dat ons goed *luister* hoe leerders hul teorieë formuleer ...

REGUIT LYNE EN ANDER GOED

Trek grafieke van die uitdrukkings hieronder met die grafiese sakrekenaar.

Klassifiseer die grafieke in twee groepe: Reguit lyne en “ander” en voltooi die onderstaande tabel.

Kan jy *voorspel* wanneer dit 'n reguit lyn sal wees?

SO MAAK MENS:

Vir $5 - 2x^3$:

Druk $\boxed{Y=}$ vir die formule venster ...

Druk $\boxed{5} \boxed{-} \boxed{2} \boxed{X,T,\theta} \boxed{\wedge} \boxed{3} \boxed{GRAPH}$

Terug na $\boxed{Y=}$, druk $\boxed{CLEAR}$...



- | | | | |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| (a) $5 - 2x^3$ | (b) $4x - 5$ | (c) x | (d) $10 - x^2$ |
| (e) $4x^2$ | (f) $\frac{x^2}{5}$ | (g) $\frac{x}{5}$ | (h) $\frac{5}{x}$ |
| (i) $(x + 6)^2$ | (j) $x^2 + 6$ | (k) $x + 6$ | (l) $2x - x^2$ |
| (m) $5 - 5x$ | (n) $10x$ | (o) x^2 | (p) 2^x |
| (q) 6 | (r) $x + 8$ | (s) $5 - x$ | (t) $3x + 18$ |
| (u) $5 - 3x^2$ | (v) $8 - 4x$ | (w) $x^4 - 5$ | (x) $x^2 - 5$ |

Maak 'n reguit lyn	Maak ander vorms



Kyk na al die uitdrukkings wat jy in die “Maak 'n reguit lyn” kolom gesit het. Wat het hierdie uitdrukkings in gemeen – hoe lyk die uitdrukking vir 'n reguit lyn?

Vorm nou self DRIE *ander* uitdrukkings wat 'n reguit lyn sal maak.

Toets jou voorstelle met die grafiese sakrekenaar ...

$$y = ax + b$$

Jy weet dat die formule $y = ax + b$ se grafiek 'n *reguit lyn* is.

Hoe bepaal a en b die vorm van die reguit lyn?

Kom ons ondersoek dit met die grafiese sakrekenaar!

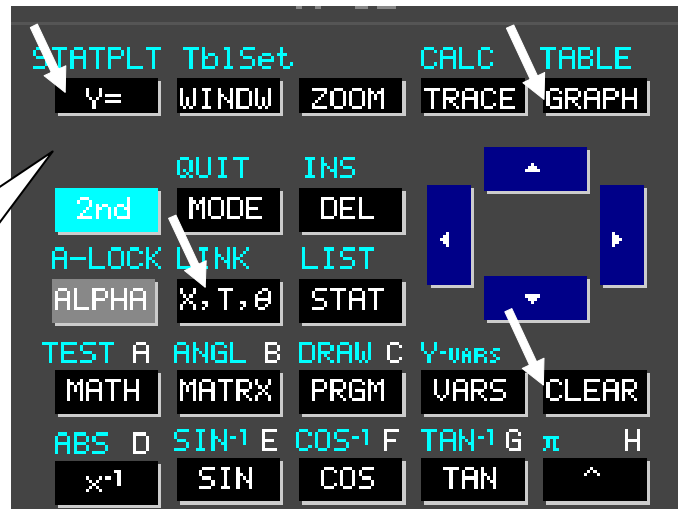
SO MAAK MENS:

Vir $y = 2x + 4$

Druk $\boxed{Y=}$ vir die formule venster ...

Druk $\boxed{2}$ $\boxed{X,T,\theta}$ $\boxed{+}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\text{GRAPH}}$

Terug na $\boxed{Y=}$, druk $\boxed{\text{CLEAR}}$...



Kom ons vind uit:

Trek die volgende grafieke met die grafiese sakrekenaar – soek en beskryf *patrone*!

As a konstant is:

$y = 2x + 3$	$y = 2x + 1$
$y = 2x + 5$	$y = 2x - 1$
$y = 2x + 7$	$y = 2x - 3$

Bespreek:

Wat is dieselfde en wat is verskillend in die grafieke en formules?
Wat beteken " a " en " b " in die formules en grafieke?

$\boxed{\text{CLEAR}}$ al die grafieke en trek nou:

$y = 3x + 3$	$y = 3x + 1$
$y = 3x + 5$	$y = 3x - 1$
$y = 3x + 7$	$y = 3x - 3$

Bespreek weer!

As b konstant is:

$y = 1x + 3$	$y = 0,5x + 3$
$y = 4x + 3$	$y = -3x + 3$
$y = 6x + 3$	$y = -5x + 3$
$y = 7x + 3$	$y = -7x + 3$

Bespreek nog!



Kom ons toets ons teorie:

Voorspel hoe lyk die volgende grafieke!

Trek dit *eers* op papier (almal op een assestelsel) en toets *daarna* op die sakrekenaar.

$y = 4x - 2$	$y = 4x + 2$
$y = -5x - 2$	$y = 10x + 4$
$y = 2x$	$y = 6$
$y = -6$	$x = -6$

Is dit nodig om jou teorie aan te pas? Bespreek!

$$y = ax^2 + b$$

Hoe lyk die grafieke met formules van die vorm $y = ax^2 + b$?

Hoe bepaal a en b die vorm van die grafiek?

Kom ons ondersoek dit met die grafiese sakrekenaar!

SO MAAK MENS:

Vir $y = 2x^2 + 4$

Druk $\boxed{Y=}$ vir die formule venster ...

Druk $\boxed{2}$ $\boxed{X,T,\theta}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{4}$ $\boxed{GRAPH}$

Terug na $\boxed{Y=}$, druk $\boxed{CLEAR}$...



Kom ons vind uit:

Trek die volgende grafieke met die grafiese sakrekenaar – soek en beskryf *patrone*!

As a konstant is:

$$y = 2x^2 + 3$$

$$y = 2x^2 + 1$$

$$y = 2x^2 + 5$$

$$y = 2x^2 - 1$$

$$y = 2x^2 + 7$$

$$y = 2x^2 - 3$$

Besprek:

Wat is dieselfde en wat is verskillend in die grafieke en formules?
Wat beteken "b" in die formules en grafieke?

As b konstant is:

$\boxed{CLEAR}$ al die grafieke en trek nou:

$$y = 1x^2 + 3$$

$$y = 0,7x^2 + 3$$

$$y = 4x^2 + 3$$

$$y = 0,5x^2 + 3$$

$$y = 6x^2 + 3$$

$$y = 0,2x^2 + 3$$

Besprek:

Wat is dieselfde en wat is verskillend in die grafieke en formules?
Wat beteken "a" in die formules en grafieke?

Gebruik $\boxed{2nd}$ $\boxed{INS}$ en trek:

$$y = -1x^2 + 3$$

$$y = -0,7x^2 + 3$$

$$y = -4x^2 + 3$$

$$y = -0,5x^2 + 3$$

$$y = -6x^2 + 3$$

$$y = -0,2x^2 + 3$$

Besprek nog!

Trek ekstra grafieke indien nodig ...



Kom ons toets ons teorie:

Voorspel hoe lyk die volgende grafieke!

Trek dit eers op papier (almal op een assestelsel) en toets *daarna* op die sakrekenaar:

$$y = 4x^2 - 4$$

$$y = x^2 + 3$$

$$y = 5x^2 - 2$$

$$y = 0,4x^2 + 4$$

$$y = -5x^2 - 2$$

$$y = -2x^2$$

Is dit nodig om jou teorie aan te pas? Besprek!