

Töflureiknir og undirstöðuatriði tölfræði

Vinnublað 9 - GeoGebra 3.2

Judith og Markus Hohenwarter

www.geogebra.org

Íslensk þýðing: ágúst 2010

Þýðendur

Freyja Hreinsdóttir

Guðrún Margrét Jónsdóttir

Nanna Guðrún Hjaltalín

Vilhjálmur Þór Sigurjónsson

Íslensk þýðing var styrkt af Þróunarsjóði námsgagna, Vinnumálastofnun og Menntavísindasviði Háskóla Íslands.

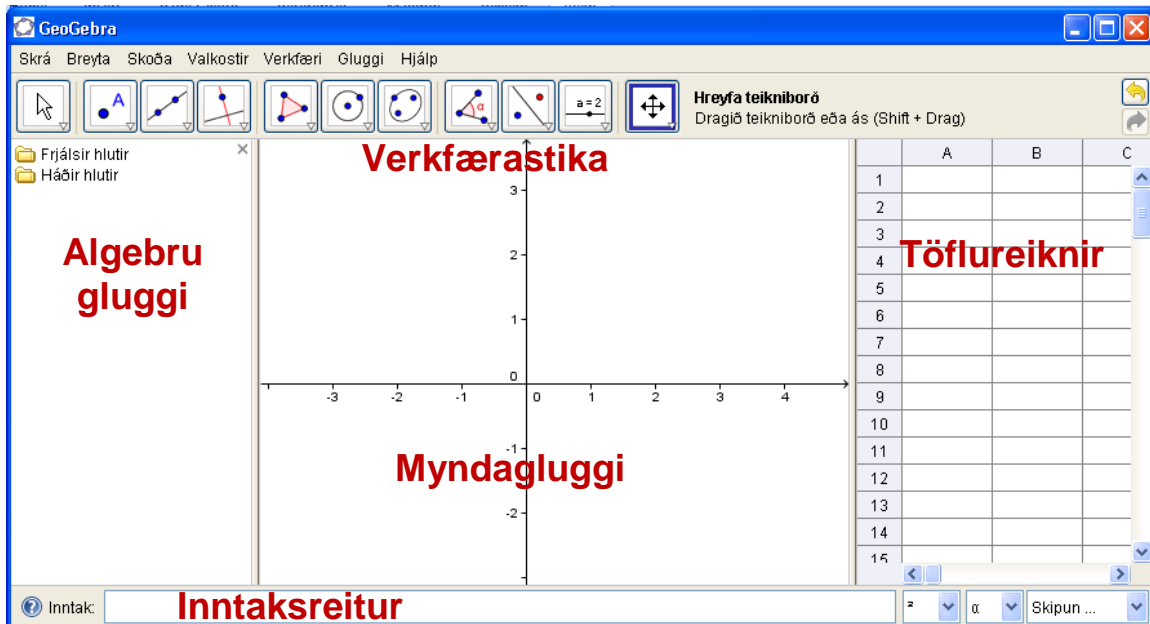
Efnisyfirlit

1.	Inngangur að notandasýn töflureiknis í GeoGebra	2
2.	Að setja inn í töflureikninn	4
3.	Mynstur afritun og línulegar jöfnur	7
4.	Að rannsaka talnamynstur	9
5.	Punktarit og jafna bestu línu	13
6.	Áskorun dagsins: Grunnskipanir í tölfræði	15



1. Inngangur að notandasýn töflureiknis í GeoGebra

Kvika stærðfræðiforritið GeoGebra býður upp á mismunandi viðmót: Teikniborð í myndaglugga, talnaform í algebruglugga og töflureikni. Þessi viðmót gera það mögulegt að sýna stærðfræðihluti á þrjá mismunandi vegu, myndrænt (t.d. punktar, föll, gröf), með algebru (t.d. punktahnit, jöfnur), og í töflureikni. Tengingin á milli allra þriggja viðmótanna er kvik þannig að ef hlutnum er breytt í einu viðmóti þá breytist hann samsvarandi í hinum tveimur.



Að teikna í myndaglugganum

Þið getið teiknað með músinni í myndaglugganum með því að velja **verkfærin** á verkfærastikunni. Veljið verkfæri og lesið stíkuhjálpinu sem birtist hægra megin við verkfærastikuna. Allir þeir hlutir sem búnir eru til í myndaglugganum birtast jafnframt í algebruglugganum.

Takið eftir að þið getið **hreyft hluti** í myndaglugganum með því að draga þá með músinni. Á sama tíma breytist hluturinn í algebruglugganum vegna hinnar kviku tengingar á milli viðmótanna.

Hvert teikn á verkfærastikunni er teikn fyrir **verkfærakassa** sem inniheldur mismunandi verkfæri sömu tegundar. Til að opna verkfærakassann þurfið þið að smella á litlu rauðu örina sem er neðst í hægra horninu.



Ábending: Verkfærin eru flokkuð eftir tegund hlutanna sem þau búa til. Þið finnið verkfæri til að búa til mismunandi punkta í *punktsverkfærakassanum* (\bullet^\wedge) og verkfæri sem þið getið notað til að spegla, hliðra eða snúa hlut í *flutningsverkfærakassanum* ($\cdot \searrow$).

Skipanir í algebruglugganum

Með því að nota *Inntaksreitinn* getið þið **sett algebrustæður beint** inn í GeoGebra. Þegar þú ýtir á *Enter*-hnappinn mun stæðan birtast í algebruglugganum og mynd í myndaglugganum. Sem dæmi þá mun $f(x) = x^2$ í inntaksreitnum sýna jöfnu fallsins f í algebruglugganum og feril fallsins í myndaglugganum.

Stærðfræðilegir hlutir eru flokkaðir í **frjálsa** og **háða hluti** í algebruglugganum. Ef þið búið til nýjan hlut án þess að nota hluti sem þið hafið búið til áður þá telst nýi hluturinn frjáls. Ef nýi hluturinn er búinn til með því að nota hluti sem eru þegar til þá telst nýi hluturinn háður.

Ábending: Ef þið viljið fela hlut í algebruglugganum skulið þið hægrismella á hann, fara í *eiginleika* og haka við *Hjálparhlutur* (MacOS: *Ctrl-smella*). Hjálparhlutir eru ekki sjáanlegir í algebruglugganum en þið getið breytt því með því að fara í *Skoða* og haka við *Hjálparhlutir*.

Athugið að þið getið **breytt hlutum í algebruglugganum**: Veljið *Færa* verkfærið áður en þið tvísmellið á frjálsan hlut í algebruglugganum. Þá birtist textareitur og í honum getið þið breytt hlutum. Þegar þið ýtið á *Enter*-hnappinn mun hluturinn jafnframt breytast í myndaglugganum. Ef þið tvísmellið á háðan hlut í algebruglugganum birtist textareitur og þar er hægt að endurskilgreina hlutinn.

Í GeoGebra er einnig fjöldi **skipana** sem hægt er að nota í *inntaksreitnum*. Þið getið opnað skipanalistann sem er lengst til hægri á inntaksreitnum. Þegar þið hafið valið skipun af listanum annaðhvort með því að smella á skipunina eða skrifa hana inn í inntaksreitinn getið þið ýtt á *F1* til að fá upplýsingar um það hvernig á að nota hana.

Að setja inn í reiti töflureiknisins

Í *töflureikninum* í GeoGebra hefur hver reitur nafn þannig að það er alltaf hægt að vísa til þess. Sem dæmi kallast reiturinn sem er í dálki A og röð 1 *A1*.

Athugasemd: Hægt er að nota nafn reitsins beint í skipanir og annað þegar það á við.

Í töflureikninn getið þið **sett tölur** og **allar tegundir stærðfræðilegra hluta** sem eru skilgreindir í GeoGebra (t.d. hnit punkta, jöfnur, skipanir). GeoGebra sýnir einnig mynd af því sem þið setjið inn í töflureikninn í myndaglugganum, þegar



Það er hægt. Nafn hlutarins verður þannig það sama og nafn reitsins í töflureikninum (t.d., *A5*, *C1*).

Athugasemd: Það er sjálfgefið að hlutir töflureiknis eru skilgreindir sem hjálparhlutir í algebruglugganum. Þið getið alltaf séð eða falið hjálparhluti með því að fara í *Skoða* og haka við *Hjálparhlutir*.

Sérnsíða notendaviðmót og verkfærastiku

Notendaviðmót GeoGebra er hægt að sérnsíða með því að nota *Skoða*. Til að mynda er hægt að fela hluta notendaviðmótsins (t.d. algebrugluggan) með því að taka hakið af í *Skoða*.

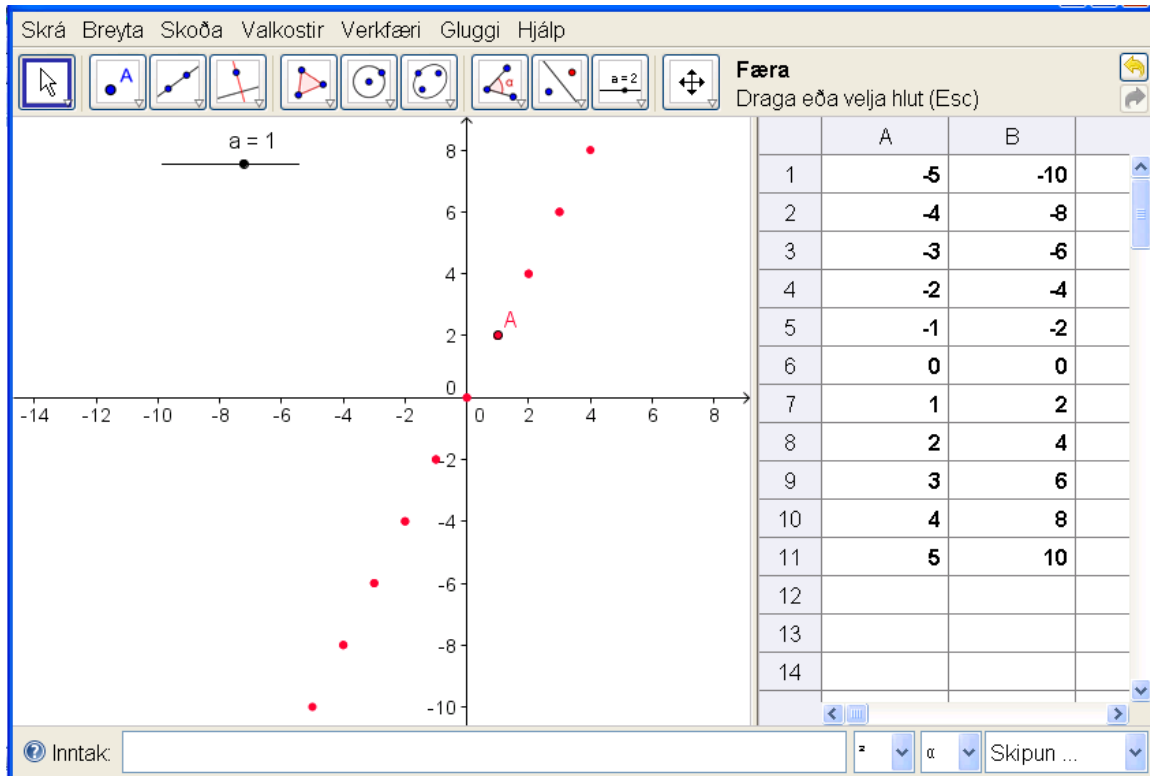
Athugasemd Á sama hátt getið þið valið að sýna eða fela ása eða grind hnitakerfisins.

Verkfærastiku er hægt að sérnsíða með því að velja *sérnsíða verkfærastiku..* í *Verkfæri* valmyndinni. Ljómið verkfærið eða verkfærakassann sem þið viljið fjarlægja af verkfærastikunni í vinstri kassanum og smellið á hnappinn 'Eyða>' til að fjarlægja verkfærið/verkfærakassann af verkfærastikunni. Þið getið endurheimt sjálfgefna verkfærastikuna með því að smella á *Endurgera sjálfgefna verkfærastiku* neðst til vinstri í valglugganum.

2. Að setja inn í töflureikninn

Undirbúningur

- Opnið nýtt GeoGebra skjal.
- Farið í *Skoða* og veljið *Töflureiknir*.
- Farið í *Skoða* og felið algebrugluggan.



Leiðbeiningar

1		Búið til rennistiku með sjálfvöldu bili og stighækkun 1. <u>Ábending:</u> Veljið verkfærið <i>Rennistika</i> og smellið í myndagluggann til að velja stað fyrir rennistikuna. Í valglugganum sem birtist skulið þið setja stighækkun 1 og síðan smella á <i>Beita</i> hnappinn.
2	$A = (a, 2a)$	Búið til punktin <i>A</i> með því að skrifa $A = (a, 2a)$ í inntaksreitinn. <u>Ábending:</u> Gildi rennistikunnar <i>a</i> mun ákvarða x-hnit punktsins <i>A</i> og y-hnitið er margfeldi af x-hnitinu.
3	AA	Veljið að sýna merki punktsins <i>A</i> í myndaglugganum.
4		Breytið gildi rennistikunnar til að sjá mismunandi staðsetningu punktsins <i>A</i> .
5		Notið <i>Hreyfa teikniborð</i> verkfærið og <i>Pysja út</i> og <i>Pysja inn</i> til að færa teikniborðið þannig að punkturinn <i>A</i> sjáist ávallt.



6		Veljið Slóð sýnd fyrir punktinn A . <u>Ábending:</u> Hægrismellið (MacOS: <i>Ctrl-smella</i>) á punktinn A og hakið við <i>Slóð sýnd</i> í valglugganum.
7		Breytið nú gildinu á rennistikunni a til að sjá slóðina sem punkturinn A skilur eftir sig í hvert skipti sem gildi rennistikunnar breytist.
8		Setjið gildi rennistikunar a jafnt -5 .
9		Skráðu hnit punktsins A í töflureikninn: (1) Veljið verkfærið <i>Skrá í töflureikni</i> . Smellið nú á punkt A til að ljóma hann. <u>Athugasemd:</u> Hnit punktsins birtast þegar í reitum $A1$ (x -hnit) og $B1$ (y -hnit) í töflureikni. (2) Nú skulið þið breyta gildum rennistikunnar a til að skrá öll möguleg hnit punktsins A í töflureikninn. <u>Athugasemd:</u> Ekki velja nýtt verkfæri áður en þið færið rennistikuna.

Fleiri verkefni

Verkefni 1: Mynstur y -gildanna í dálki B

Þið getið látið nemendur spreya sig á þessu verkefni og láta þá kanna mynstrið í dálki B sem inniheldur mismunandi y -hnit punktsins A . Þið skulið hvetja nemendur til að spá fyrir um feril fallsins sem myndast þegar punkturinn A breytir um stöðu. Látið nemendur setja fallið inn í inntaksreitinn til að sannreyna tilgátu sína (nemendur setja fallið $f(x) = 2x$ í inntaksreitinn til að teikna línu sem fer í gegnum alla punktana).

Verkefni 2: Að búa til nýtt dæmi

Breytið y -hniti punktsins A til að búa til nýtt dæmi:

- Hægrismellið (MacOS: *Ctrl-smella*) á punktinn A og veljið ‘Eiginleikar...’ í valglugganum.
- Í flipanum „Grunneiginleikar“ getið þið breytt y -hniti punktsins A í textahólfinu „Skilgreining“ t.d. í a^2 .
- Notið aðra flipa í *Eiginleikar* til að breyta lit („Litur“) eða stærð („Hönnun“) punktsins A .
- Lokið Eiginleika glugganum þegar þið hafið breytt því sem þið ætlið að breyta.
- Endurtakið skref 7 til 9 í leiðbeiningunum hér að ofan til að skrá nýjar staðsetningar punktsins A í töflureikninn.

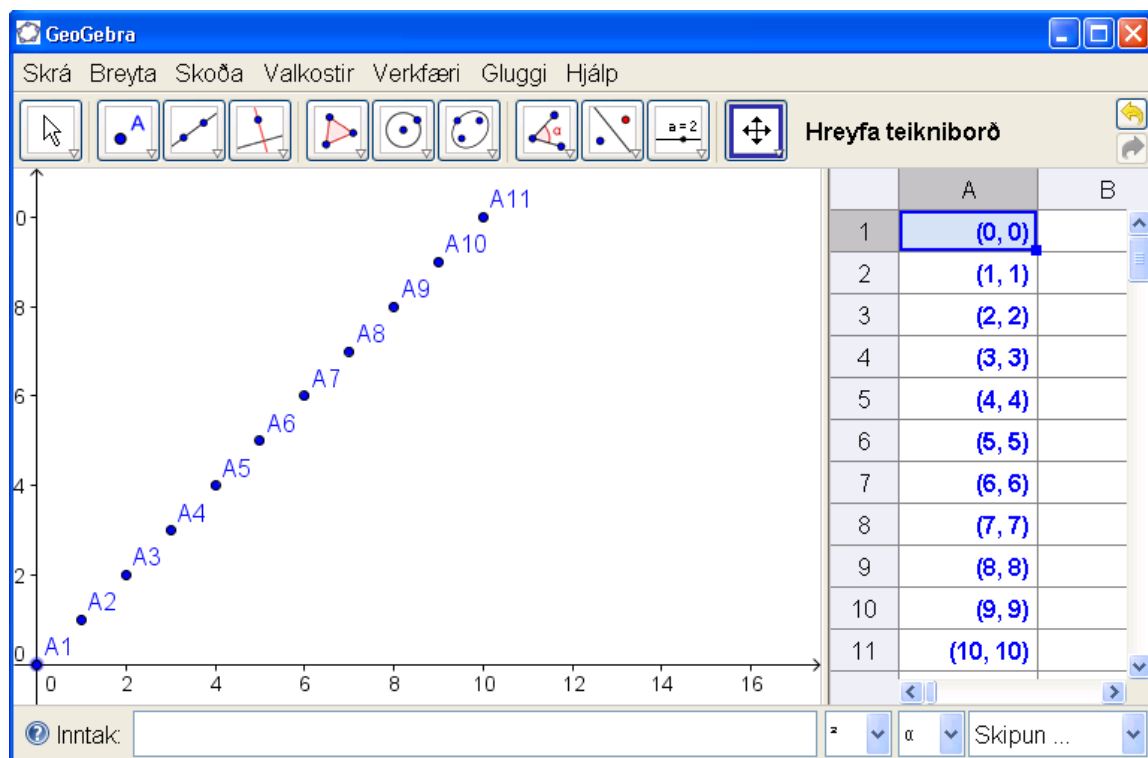


Athugasemd: Ef þið eyðið ekki eldri tölunum úr dálkum A og B mun GeoGebra sjálfkrafa nota næstu tvo tómu dálka (þ.e., dálka C og D) fyrir nýju gildin á x - og y -hnitunum.

3. Mynstur afritun og línulegar jöfnur

Undirbúningur

- Opnið nýja GeoGebruskrá.
- Velið *töflureiknir* (Skoða).
- Felið *algebruglugann* (Skoða).



Leiðbeiningar

1		Smellið á <i>Hreyfa teikniborð</i> og færið byrjunarpunkt hnitakerfisins að neðra vinstra horninu í <i>myndaglugganum</i> .
2	(0, 0)	Smellið á reit $A1$ í <i>töflureikninum</i> og skráið hnit punktsins (0, 0).
3	(1, 1)	Smellið á reit $A2$ <i>töflureikninum</i> í og skráið hnit punktsins (1, 1).



4		Hakið við 'sýna merki' fyrir báða punktana í <i>myndaglugganum</i> .
5		<p><i>Mynsturafritið</i> hnit punktanna yfir í aðra reiti í dálki <i>A</i> í töflureikninum:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Ljómið bæði <i>A1</i> og <i>A2</i> með músinni. (2) Smellið á litla kassann í neðra hægri horninu á ljómuðu reitunum. (3) Haldið músahnappnum niðri og dragið örina niður á reit <i>A11</i>.
6		Notið <i>Hreyfa teikniborð</i> verkfærið og <i>Pysja út</i> og <i>Pysja inn</i> til að færa algebrugluggann þannig að allir punktar sjáist.

Fleiri verkefni

Verkefni 1: Hnit punktarunu

Hvernig talnaruna myndast við mynsturafrítun í töflureikninum eins og er lýst hér fyrir ofan?

Ábending: Skoðið x-hnit allra punktanna og myndið tilgátu um það hvernig þeir tengjast. Síðan skulið þið kanna hvort tilgátan stenst fyrir y-hnitin.

Verkefni 2: Finndu fallið

Finnið skilgreiningu falls þannig að ferill þess fari í gegnum alla punkta rununnar. Skriðið fallið í *inntaksreitinn* til að sannreyna skilgreininguna.

Verkefni 3: Að búa til nýtt dæmi

Breytið hnitum upphaflegu punktanna til að búa til talnarunu sem nemendur geta unnið með.

Útgáfa 1: Breytið hnitum upphaflegu punktanna í *töflureikninum*.

Tvísmellið á reit *A2* og breytið hnitum punktsins í $(1, 2)$. Þegar ýtt er á *Enter*-hnappinn munu allir punktar tengdir *A2* breytast sjálfkrafa í *töflureikninum* og *myndaglugganum*.

Útgáfa 2: Breytið hnitum upphaflegu punktanna í *myndaglugganum*

Virkjið verkfærið *Færa* og dragið punktinn *A2* á annan stað í hnitakerfinu. Allir tengdir punktar munu samstundis breytast á tilsvarendi hátt, bæði í *myndaglugganum* og *töflureikninum*.

Athugasemd: Til að hnit punkta séu eingöngu heiltölur getið þið valið 'Á (Grind)' í 'Föngun punkts' í *Valkostir*. Þið getið valið að sýna hnitakerfið með því að velja 'Grind' í *Skóða*.



Ábending: Með því að breyta hnitum punktsins $A1$ einnig getið þið búið til dæmi um línulegar jöfnur á forminu $y = m x + b$ sem fara ekki í gegnum upphafspunkt hnitakerfisins.

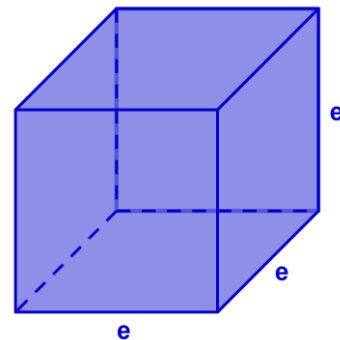
4. Að rannsaka talnamynstur

Nú skulum við kanna hvernig yfirborð tenings breytist þegar hliðarlengd hans er breytt.

Undirbúningur með blaði og blýanti

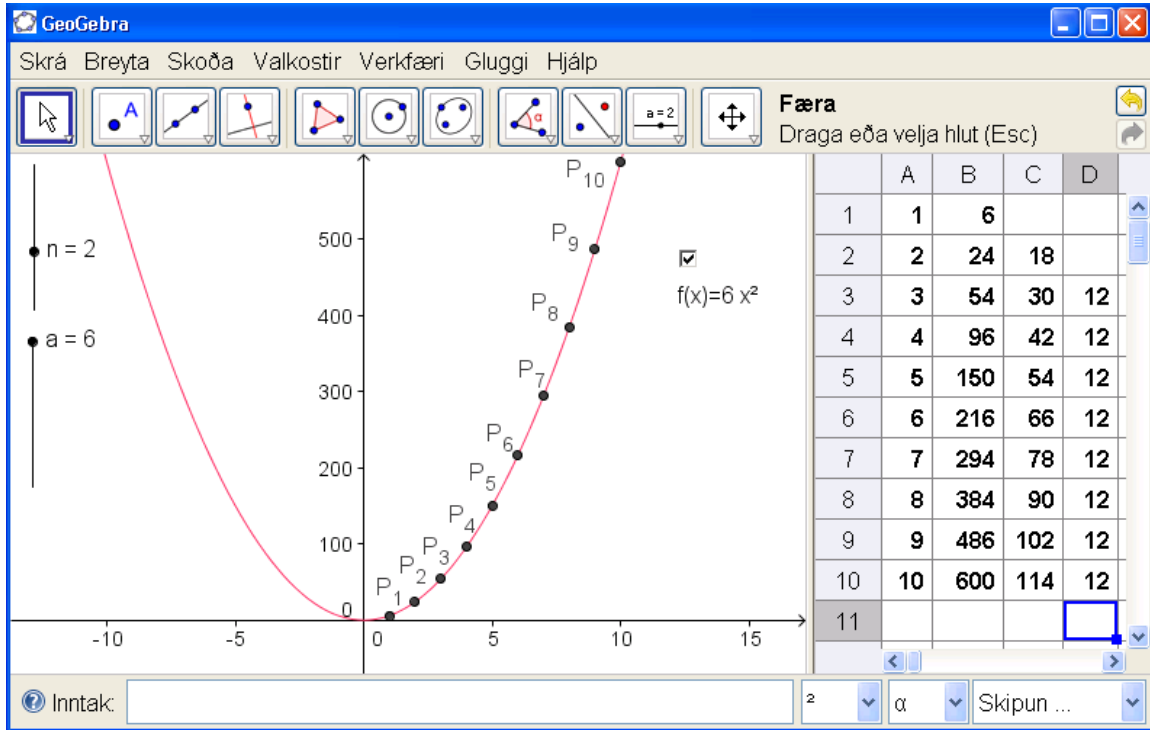
Reiknið yfirborðsflatarmál tenings ef hliðarlengd hans er e . Veljið a.m.k. tvær hliðarlengdir úr hvorri töflu en ekki þær sömu og sessunautur ykkar.

Hliðar lengd	Yfirborðs flatarmál	Hliðar lengd	Yfirborðs flatarmál
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	



Undirbúningur í GeoGebra

- Opnið nýja GeoGebruskra.
- Veljið töflureikni (*Skoða*).
- Felið *algebrugluggann* (*Skoða*).
- Hakið við *Nýir punktar eingöngu í Valkostir Merkingar*.



Leiðbeiningar

Að búa til punktarit

1	Setjið eftirfarandi tölur í dálk A í töflureikninum: A1: 1 A2: 2
2	Ljómið reiti A1 og A2. Mynsturafritaðu gildin til og með reit A10, þannig búið þið til runu mismunandi hliðarlengda. <u>Ábending:</u> Svona búið þið til heiltölur frá 1 til 10.
3	Í dálk B skulið þið setja yfirborðsflatarmálið (sem þið reiknuðuð áðan) sem samsvarar hliðarlengd í dálki A. <u>Ábending:</u> Þið megið vinna með sessunaut til að klára töfluna.
5	Búið til punktrit úr gögnunum: (1) Notið músina til að ljóma alla reiti A og B sem innihalda tölur. (2) Hægrismellið (MacOS: <i>Ctrl</i> -smellið) á einn af ljómuðu reitunum og veljið 'Búa til lista af punktum' í valmyndinni. <u>Athugasemd:</u> Gildin í dálki A ákvarða x-hnit og gildin í dálki B ákvarða y-hnit punktanna.



		<p><u>Ábending:</u> Punktarnir sem myndast úr gögnunum sjást einnig í algebruglugganum sem listi af punktum. GeoGebra kallar þennan lista <i>Listi1</i>.</p>
6		<p>Notið verkfærið <i>Hreyfa teikniborð</i> til að breyta kvarða y-ássins þannig að allir punktar séu sjáanlegir í <i>myndaglugganum</i>.</p> <p><u>Ábending:</u> Veljið verkfærið <i>Hreyfa teikniborð</i>. Smellið á y-ásinn og dragið hann niður þar til þið sjáið töluna 600 á honum.</p>

Talnamynstur í dálki B

7	<p>Setjið formúluna $=B2-B1$ í reit C2 til að reikna mismun tveggja yfirborðsflatarmála.</p> <p><u>Ábending:</u> Þegar þið hafið sett jafnaðarmerkið inn getið þið smellt á reitinn B2 og nafn hans færast þá inn í virka reitinn C2.</p>
8	<p>Veljið reitinn C2 og mynsturafritið formúluna niður reit C10.</p>
9	<p>Setjið formúluna $=C3-C2$ í reit D3 til að reikna mismun þessa tveggja yfirborðsflatarmála.</p>
10	<p>Veljið reitinn D3 og mynsturafritið formúluna niður reit D10.</p>

Verkefni 1

Skoðið talnarununa í dálkum C og D. Reynið að geta ykkur til um jöfnu þeirrar margliðu sem fer í gegnum alla punktana í *myndaglugganum* og mun gera ykkur kleift að reikna yfirborðsflatarmál tenings sem hefur hliðarlengdina e.

- Er mögulegt að finna stig margliðunnar með því að skoða runu mismunanna í C og D?
- Útskýrið fyrir sessunauti hvers vegna við erum stöðugt að reikna mismun tveggja samliggjandi gilda og hvað þessi mismunur þýðir.
- Er mögulegt að ákvarða stuðul margliðunnar með því að skoða runu mismunanna í C og D?
- Myndi þetta líka virka ef gildin í dálki A væru ekki samliggjandi (þ.e., 1, 3, 5,...)? Rökstyðjið svar ykkar.




Prófið tilgátu ykkar um margliðuna

11		<p>Búið til rennistiku n með bil frá 0 til 5 og stighækkun 1. Breytið afstöðu hennar frá því að vera 'Lárétt' í að vera 'Lóðrétt'.</p>
12		<p>Búið til rennistiku a með bil frá -5 til 5 og stighækkun 1. Breytið afstöðu hennar frá því að vera 'Lárétt' í að vera 'Lóðrétt'.</p>



13	Skráíð í inntaksreitinn margliðuna $f(x) = a * x^n$.
	<u>Athugasemd:</u> Bæði veldisvísinum n og stuðlinum a er hægt að breyta með því að nota rennistikurnar.
14	Breytið nú gildum rennistikanna a og n þannig að þær passi við tilgátu ykkar. Fer fall margliðunnar í gegnum alla punktana í myndaglugganum?

Bættu smíðina

15	ABC	Setjið jöfnu margliðunnar inn í myndagluggann sem kvikan texta.
		<u>Ábending:</u> Veljið verkfærið <i>Setja inn Texta</i> og smellið á myndagluggann
		(1) Skriðið $f(x) =$ inn í textahólfið.
		(2) Smellið á graf margliðunnar til að setja nafn hennar inn í textahólfið.
		<u>Athugasemd:</u> GeoGebra gerir textann sjálfkrafa kvikan.
		(3) Smellið á OK hnappinn.
16	 	Setjið inn gátreit til að sýna eða fela jöfnu margliðunnar.
		<u>Ábending:</u> Veljið verkfærið <i>Gátreit til að sýna og fela hluti</i> og smellið á myndagluggann til að opna innsláttarglugga gátreits.
		(1) Setjið inn skýringartextann <i>sýna jöfnu</i>
		(2) Farið í reitinn Veljið hlut úr myndsmíð eða úr lista.
		(3) Veljið <i>Texti texti1</i> úr þessum lista og smellið á 'Beita' hnappinn.
17		Virkjið <i>Færa</i> verkfærið og athugið hvort gátreiturinn stjórnar sýnileika textans.
18		Bætið útlit hlutanna í myndaglugganum (breytið til dæmis lit margliðunnar og punkta, samræmið lit margliðunnar og texta, breytið staðsetningu rennistikunnar, gátreitsins og textans í myndaglugganum).

Verkefni 2

- Athugið hvort þessi aðferð, að kanna mismunarunu tveggja samliggjandi fallgilda, virkar fyrir allar margliður $f(x) = a x^n$.
Ábending: Þið getið sett formúlu inn í reit *B1* og mynsturafritað hana niður reit *B10* til að búa til lista af gildum. Ekki gleyma að byrja formúluna með jafnaðarmerki (t.d., $= x^2$)

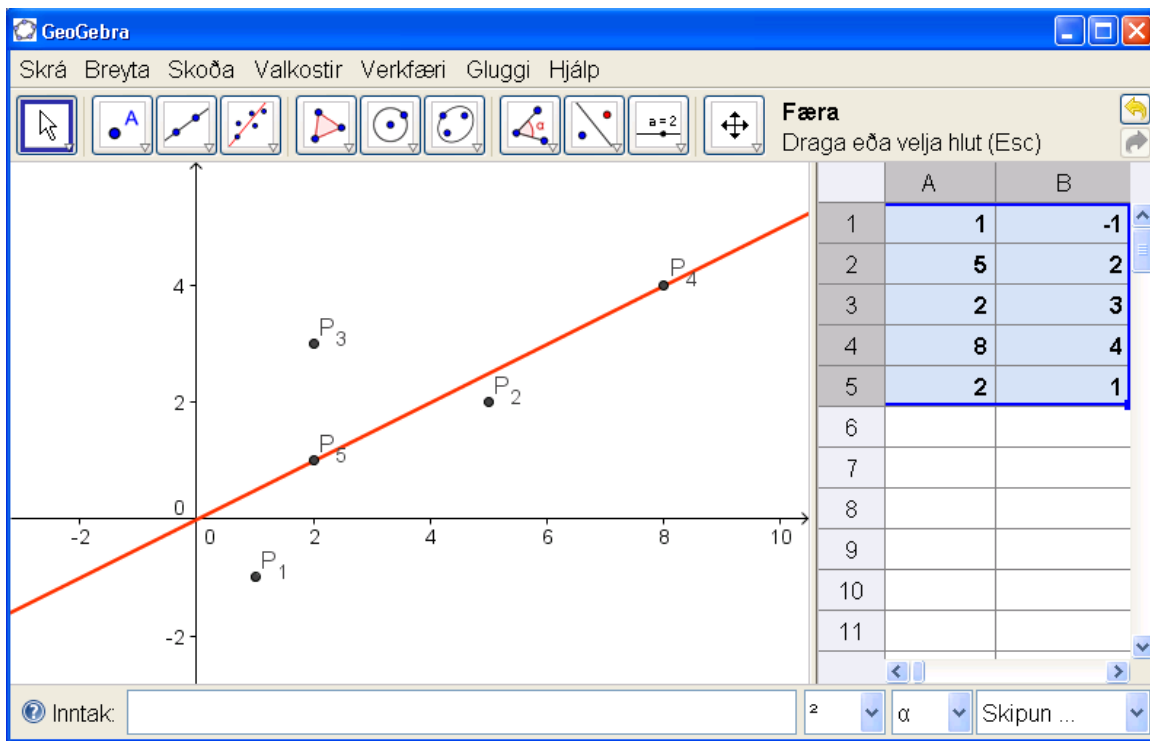


- Hvaða breytingar þarf að gera í myndaglugganum og töflureikninum til að geta auðveldlega fundið fasta margliðunnar $f(x) = a x^n + b$?

5. Punktarnir og jafna bestu línu



Undirbúningur

- Opnið nýja GeoGebra skrá.
- Veljið *töflureikni* (*Skoða*).
- Felið *algebrugluggann* (*Skoða*).
- Hakið við *Nýir punktar eingöngu* í *Merkingar*.





Leiðbeiningar

1	Skráið eftirfarandi tölur inn í dálk A í töflureikninum: $A1:$ 1 $A2:$ 5 $A3:$ 2 $A4:$ 8 $A5:$ -2
2	Skráið eftirfarandi tölur inn í dálk B í töflureikninum: $B1:$ -1 $B2:$ 2 $B3:$ 3 $B4:$ 4 $B5:$ 1
3	Búið til punktarit úr gögnunum: (1) Notið músina til að ljóma alla þá reiti sem innihalda tölur. (2) Hægrismellið (MacOS: <i>Ctrl</i> -smellið) á einn af ljómuðu reitunum og veljið 'Búa til lista af punktum' í valmyndinni sem birtist. <u>Athugasemd:</u> Gildin í dálki A ákvarða x -hnitin og sömuleiðis ákvarða gildin í dálki B y -hnit punktritsins.
4	 Notið verkfærið <i>Besta lína</i> til að teikna þá beinu línu sem best fellur að gögnunum. <u>Ábending:</u> Veljið verkfærið <i>Besta lína</i> og veljið alla punktana með því að nota valrétthyrning: Smellið með músinni í vinstra hornið uppi í myndaglugganum. Haldið músahnappnum niðri og færið örina niður í hægra hornið niðri í myndaglugganum til að tilgreina valrétthyrning.
5	Breytið lit og þykkt línunnar með <i>Eiginleikum</i> .
6	Með því að nota þessa smíði er auðvelt að sýna hvernig útgildi hafa áhrif á jöfnu bestu línu:  Dragið/færið einhvern af punkturnum með músinni og skoðið hvernig það hefur áhrif á línuna. <u>Athugasemd:</u> Þið getið líka breytt upphaflegu gögnunum í <i>töflureikninum</i> .

Að flytja inn gögn úr öðrum töflureikni

Athugasemd: Í GeoGebra er hægt að afrita og líma gögn úr öðrum töflureiknum inn í *töflureikni* GeoGebra:

- Veljið og afritið gögnin sem þið viljið flytja inn (þ.e. notið *Ctrl-C* til að afrita gögnin yfir á klemmuspjald tölvunnar).
Athugasemd: Þið þurfið að halda báðum hnöppum niðri á sama tíma til að afrita gögnin á klemmuspjaldið (þ.e., *Ctrl*-hnapp og *C*-hnapp).
- Opnið GeoGebra glugga og opnið *töflureikni*.
- Smellið á þann reit töflureiknisins sem á að innihalda fyrsta gildið.



- Límið gögnin af klemmuspjaldinu inn í töflureikninn. Til að gera það verðið þið annaðhvort að nota *Ctrl-V* eða hægrismella (MacOS: *Ctrl-smella*) á ljómaða reitinn og velja *Líma* af valmyndinni sem birtist.

6. Áskorun dagsins: Grunnskipanir í tölfræði

Í gær létuð þið 25 nemendur þreyta stærðfræðiþróf í fyrsta tíma. Eftir prófið voru nemendur beðnir að gefa því einkunn á bilinu 1 ('mjög auðvelt') til 5 ('mjög erfitt').

- 4 gáfu einkunnina 'mjög auðvelt' (1)
- 6 gáfu einkunnina 'auðvelt' (2)
- 6 gáfu einkunnina 'erfitt' (4)
- 1 gaf einkunnina 'mjög erfitt' (5)
- Aðrir gáfu einkunnina 'allt í lagi' (3).

Verkefni 1: Að búa til stöplarit

Færið gögnin inn í töflureikni GeoGebru og búið til stuðlarit til að sjá gögnin myndrænt.

Ábendingar:

- Ef þið vitið ekki hvernig á að nota skipunina *Stuðlarit* skulið þið skrá Stuðlarit í inntaksreitinn og ýta á *F1* hnappinn.
- Athugasemd: Listi af gögnum ákvarðar staðsetningu og breidd stuðlanna. Fjöldi nemenda sem gáfu hverja einkunn fyrir sig ákvarðar hæð stuðlanna.
- Þið þurfið að búa til lista yfir gögnin í hvorum dálki fyrir sig áður en þið getið notað *Stuðlarit* skipunina.

Athugasemd: Ljómið allar tölur í einum dálki og hægrismellið (MacOS: *Ctrl-smellið*) á einn af ljómuðu reitunum. Veljið *Búa til lista af punktum* í valglugganum sem birtist.

Verkefni 2: Að finna meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi

1. Spáið fyrir um meðaltal, miðgildi og tíðasta gildi gagnanna sem þið söfnuðuð.
Athugasemd: Þið getið notað skipunina *raða* til að raða tíðni nemenda sem gáfu hverja einkunn fyrir sig (raða [Listi2]).
2. Sannreynið spá ykkar með því að nota skipanirnar *Meðaltal*, *Miðgildi* og *Tíðastagildi*.

