

Matematik 2b

Laboration – Rät linje

Din laboration kommer att bedömas enligt nedanstående matris

	Aspekt 1-7	E	C	A
1	Begrepp	Beskriva centrala begrepp och deras samband översiktligt Växla mellan sätt att beskriva begreppen med viss säkerhet	Beskriva begreppen och sambanden utförligt	Växla mellan sätt att beskriva begreppen med säkerhet
2	Procedurer och standarduppgifter	Hantera några enkla procedurer med viss säkerhet med och utan digitala verktyg	Hantera flera procedurer med säkerhet	Hantera procedurer på ett effektivt sätt
3	Problemlösning	Formulera analysera och lösa problem i bekanta situationer med ett fåtal begrepp Göra enkla utvärderingar av rimlighet, modeller och strategier	Problem som omfattar flera begrepp och kräver avancerade tolkningar Utvärdera alternativ till modeller, strategier och metoder	Problem som är komplexa Göra nyanserade utvärderingar Upptäcka generella samband och uttrycka dem algebraiskt
4	Modellering	Tillämpa givna modeller	Välja modeller själv	Anpassa modeller
5	Resonemang	Föra enkla resonemang Göra enkla omdömen om andras resonemang Skilja gissningar från välgrundade påståenden	Föra välgrundade resonemang Göra nyanserade omdömen	Föra nyanserade resonemang Vidarutveckla resonemang

6	Kommunikation	Uttrycka sig med viss säkerhet i tal och skrift Ha inslag av matematiska symboler och representationer	Använda symboler och representationer anpassade till situationen	Uttrycka sig med säkerhet i tal, skrift och handling Använda symboler och representationer som är väl anpassade till situationen
7	Relevans	Ge något exempel på kursmattens betydelse inom andra ämnen, yrkesliv, samhälle och matematikens kulturhistoria Ge enkel förklaring varför exemplet är relevant	Ge exempel från flera delområden i kursen Ge välgrundade förklaringar till exemplens relevans	Ge nyanserade förklaringar till exemplens relevans

Laborationen mäter den fjärde matematiska förmågan modulering och betygsätts enligt ovanstående bedömningsmatris på nivå E, genom sparad och inskickad GeoGebra laborationsfil under fliken digitala inlämningar i vklass.

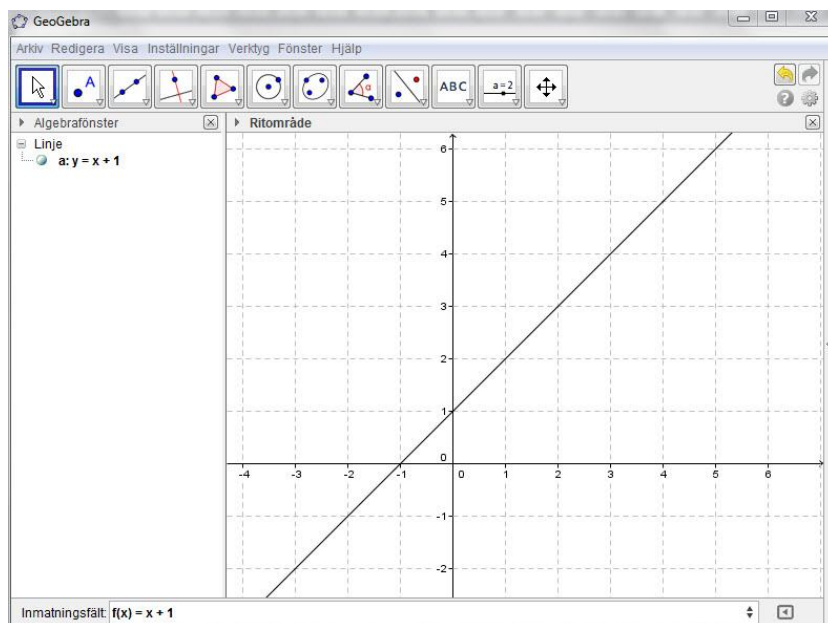
1. Installera Geogebra

För att installera GeoGebra gå till startsidan www.geogebra.org och klicka på *Download*. När programmet installeras, så kommer du att få en fråga om du vill ha en startikon på ditt skrivbord. Därefter är det bara att klicka på denna startikon när du vill starta GeoGebra.

2. GeoGebras arbetsfönster

När du startar GeoGebra kommer du till arbetsfönstret som visas i figur 1. Längst upp finns rullgardinsmenyerna *Arkiv*, *Redigera*, *Visa*, *Perspectives*, *Inställningar*, *Verktyg*, *Fönster*, *Hjälp*. Med hjälp av rullgardinsmenyerna kan du spara och läsa in GeoGebrakonstruktioner, göra generella inställningar för programmet som till exempel antal visade decimaler och också välja vilken vy du skall ha. I verktygsfältet med ikoner finns snabbkommandon för att konstruera eller manipulera geometriska objekt. Då för du muspekaren längs raden av verktygsikoner där små vita trianglar syns, kommer det fram fler verktyg. Texten till höger om en ikon eller grafisk symbol för ett verktyg ger en anvisning om hur det valda verktyget är tänkt att användas, exempelvis *Flytta* eller *Välj* objekt (Esc).

	E	C	A
	E	C	A
	E	C	A
4	E	C	A
	E	C	A
	E	C	A
	E	C	A



Figur 1 . GeoGebras arbetsfönster. Objekt i algebrafönstret är dynamiskt kopplade till objekt i ritområdet.

I algebrafönstret till vänster åskådliggörs definierade objekt och hur dessa förhåller sig till varandra. Ett objekt kan antingen vara oberoende, det vill säga fritt eller beroende. Du kan ändra på fria objekt medan beroende objekt endast kan ändras indirekt via de objekt som de är beroende av. Till höger om algebrafönstret återfinns ritområdet som är ett kartesiskt koordinatsystem där olika geometriska objekt ritas (med eller utan rutnät). Ritområdet är dynamiskt. Du kan till exempel flytta på fria objekt direkt i ritområdet genom att ta tag i dem med muspekaren, eller med fingret om du arbetar med en interaktiv skrivtavla, och dra iväg med dem. Slutligen har du längst ner den så kallade inmatningsraden där du manuellt kan skriva in kommandon som definierar funktioner, geometriska figurer och värden.

Skriver du in

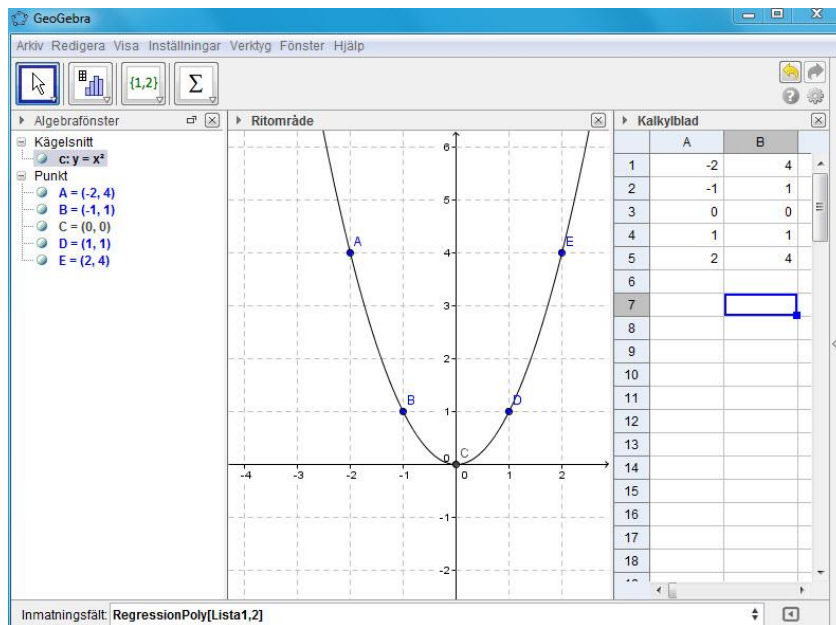
$$f(x) = x + 1$$

Så ritas denna funktions graf upp i ritområdet och dess algebraiska representation läggs in i algebrafönstret. Sambandet mellan dessa olika delar är det som gör GeoGebra unikt. Varje objekt i algebrafönstret motsvaras av ett objekt i ritområdet och vice versa. Dessa objekt är dynamiska och du kan ändra på dem i både algebrafönstret och i ritområdet. Exempelvis kan du ändra på en rät linjes lutning i ritområdet och se hur linjens ekvation ändras.

3. GeoGebras olika vyer

Då vi startar GeoGebra kommer algebrafönstret, ritområdet och inmatningsraden upp, dessa är exempel på GeoGebras olika vyer. Vi kan till exempel stänga algebrafönstret och inmatningsraden så att bara ritområdet syns. Vi kan också stänga av koordinatsystemet. Förutom standardvyerna ovan kan vi även aktivera ett kalkylblad som fungerar ungefär på samma sätt som Calc i Open Office eller som Microsoft Excel, se figur 2. Notera att verktygsfältet ändras sig beroende på vilken vy vi har. Vi kan också välja vyer genom att klicka på *Perspectives* i verktygsfältet. Följande alternativ kommer upp: *Algebra* och *Grafik*

(standardvyn), *Grundläggande Geometri*, *Geometri* och slutligen *Tabeller och Grafik* (kalkylbladet).



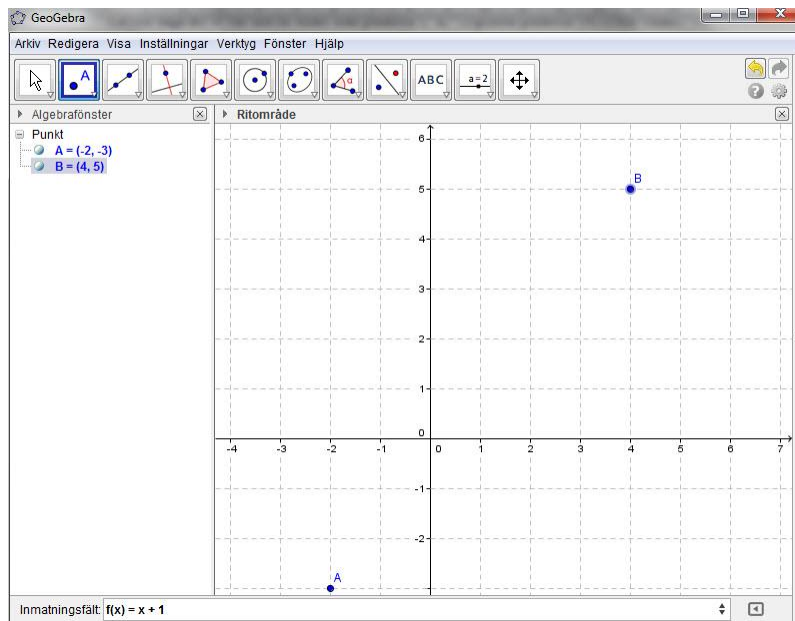
Figur 2. Geogebbras kalkylblad. Notera att verktygsfältet ändrar sig beroende på vilken vy vi har.

4. Övning 1

Låt oss säga att vi vill dra en stråle från punkten $(-2, -3)$ genom punkten $(4, 5)$ och vidare. Vi börjar med att dölja kalkylbladet under menyalternativet *Visa* och skriver in punkterna.

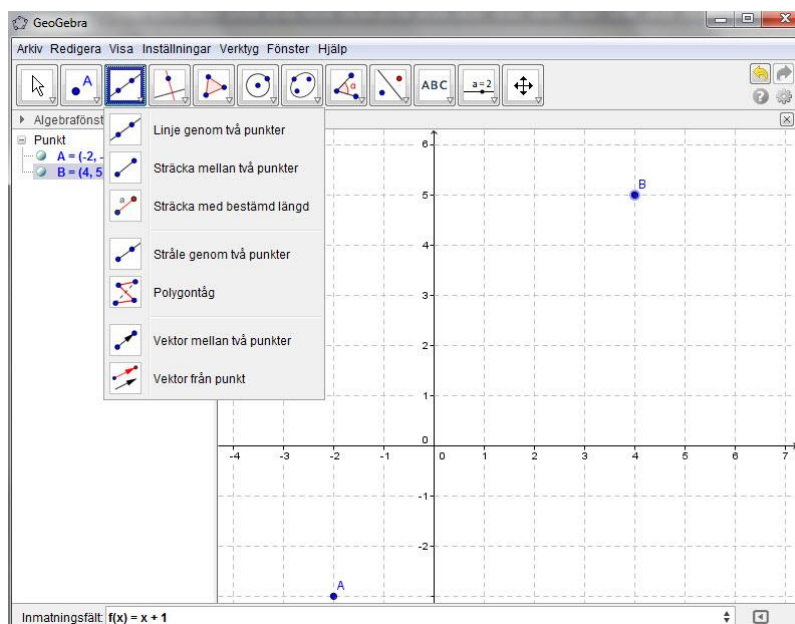
$A = (-2, -3)$ och $B = (4, 5)$

På inmatningsraden. Du bör få något som liknar figur 3.



Figur 3. Definition av två punkter i GeoGebra.

Nu ska vi dra en stråle från A, genom B och vidare uppåt. Du når verktyget under verktygsikonen tre från vänster (där finns verktyg för linjer, segment och strålar). Se figur 4. Klicka på rätt verktyg, välj startpunkt och en punkt på strålen och se hur GeoGebra dessutom anger den algebraiska beskrivningen av strålen i algebrafönstret. Prova gärna med *Segment* respektive *Linje* så att du blir säker på skillnaden.



Figur 4. Använd verktygen under tredje verktygsikonen för att dra linjer, segment eller strålar i GeoGebra.

5. Övning 2

I GeoGebra kan parametrar införas som så kallade glidare, vilka kan anta värden i givna intervall. Glidare är ett väldigt användbart verktyg och ger mycket goda möjligheter att illustrera en mängd olika matematiska begrepp. En glidare definieras av ett namn som vi

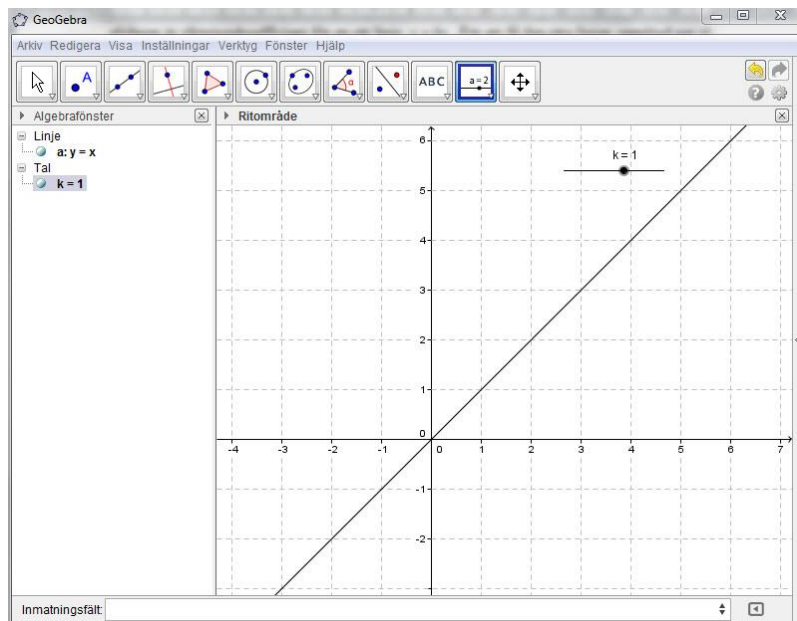
själva inför, en min- och maxpunkt för intervallet där glidaren kan röra sig och dessutom en steglängd. Denna är normalt satt till 0.1 men vi kan ändra den till vilket värde på noggrannhet som vi vill. För att införa en glidare med namnet *k* som går mellan -10 och 10 i steg om 1 klickar vi på den andra verktygsikonen från höger och väljer *Glidare*. Klicka sedan på ritområdet där det då kommer upp ett dialogfönster, se figur 5. Vi matar in namn och värden för vår glidare och trycker på *Verkställ*. Vi kan placera glidaren var vi vill på ritområdet.

Figur 5. Glidare med namn *k* som går mellan -10 och 10 i steg om 1 .

Glidaren kan ingå i vilket matematiskt uttryck som helst. Som ett exempel tänker vi oss att glidaren är riktningskoefficient för en rät linje $y = kx$. För att få den räta linjen uppritad ger vi kommandot

$$y = k * x$$

På inmatningsraden och trycker *Enter*. Den räta linjen ritas upp för aktuellt värde på glidaren. Vi kan ändra glidarens värde genom att klicka på den första verktygsikonen och välja muspekaren. Klicka sedan på glidaren och dra i markeringen och då kommer linjens riktningskoefficient också att ändra sig. Notera även att linjens ekvation i algebrafönstret ändrar sig. Glidare och den räta linjen illustreras i figur 6.



Figur 6. En rät linje vars riktningskoefficient ges av glidaren k . När vi drar i glidaren ändrar sig linjens lutning. Innan vi kan dra i glidaren måste vi klicka på muspekaren i verktygsikonen till vänster.

6. Övning 3

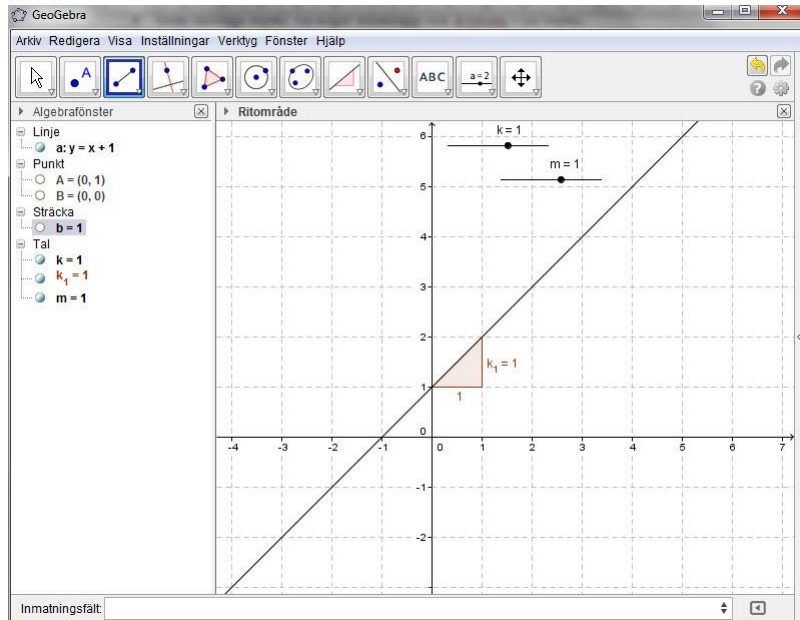
Rät linje

Vi börjar med den räta linjen och inför riktningskoefficient och skärningspunkt med y-axeln som glidare. Gör så här:

- Börja med ett nytt GeoGebra-fönster (*Arkiv nytt fönster*).
-  Skapa glidare k och m med hjälp av verktyget *Glidare*.
- Skriv in kommandot: linje: $y = k \cdot x + m$ på inmatningsraden. Tips: Glöm inte att skriva in tecken för multiplikation!
-  Konstruera skärningspunkten A mellan linjen och y-axeln. Tips: Du kan också använda kommandot Skärningspunkt[linje, yAxis].
-  Sätt ut punkt B i origo.
-  Konstruera ett segment mellan punkterna A och B.
-  Använd verktyget *Lutning* (triangel) för att mäta lutningen hos linjen.
- Göm onödiga objekt via höger musknapp och avböcka Visa objekt.

- Skriv in linjens ekvation och tag k och m som objekt. Vi har även lagt in text med k och m som textobjekt.

Om allt har gått väl bör dina ansträngningar resultera i att du får någonting som ser ut som figur 7.



Figur 7. Rät linje definierad med hjälp av glidare.

Lycka till!

/Micke