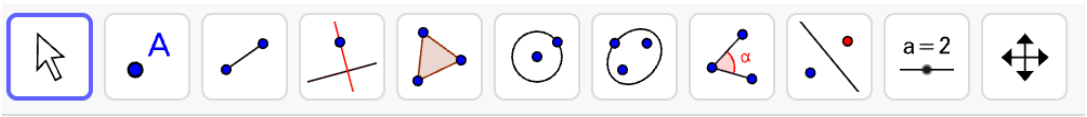
MD 7-9 Geometriska konstruktioner med digitala verktyg

I det här arbetsbladet ska vi lära oss att använda GeoGebra för att göra geometriska konstruktioner.

Börja med att:

1. Gå till websidan geogebra.org/classic

2. Högst upp på sidan finns verktygsfältet med olika menyer



Pilen längst till vänster är Flytta.

3. Under verktygsfältet finns Inmatningsfältet



Om inmatningsfältet tar för mycket plats kan du göra det mindre genom att dra i kanten.

4. Det stora koordinatsystemet är Ritytan, men när vi jobbar med geometri vill vi inte ha koordinataxlar eller rutnät, så de kan du ta bort. Klicka på symbolen uppe till höger . Då kan du ta bort koordinataxlar och välja tom bakgrund.



5. Om något blir fel eller du vill ta bort nåt så kan du ångra genom tillbaka-pilen uppe till höger.



I GeoGebra väljer du först ett verktyg och klickar sedan i ritområdet. När du är klar med ett verktyg väljer du Flytta igen, så att du inte råkar rita fler punkter av misstag.

Testa: Rita två punkter med verktyget *Punkt*. Välj sedan *Flytta* och dra i en av dem. Tryck på Ångra tills ritområdet är tomt igen.
Nu börjar vi!

Matte Direkt

A Punkter, sträckor och linjer

1 Välj verktyget *Punkt* 

och klicka på två olika ställen. GeoGebra döper dem automatiskt till A och B.

2 Klicka på menyn *Linje*  och välj verktyget *Sträcka*  . Klicka på A och sedan på B. Nu har du en sträcka mellan punkterna.

3 Rita en ny punkt C. Välj verktyget *Linje*. Klicka på B och klicka på C.

4 Rita en ny punkt D. Välj *Stråle* i samma meny som tidigare. Klicka på C och klicka på D.

5 Välj *Flytta* och undersök vad som händer när du flyttar runt punkterna.

<u>Frågor att svara på:</u>

a) Vad är skillnaden mellan en sträcka, en stråle och en linje? Titta på var de börjar och slutar.

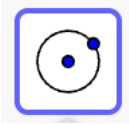
b) När du drar i punkten B, vad händer med sträckan AB? Vad händer med linjen genom B och C?

c) Om du tittar i inmatningsfältet så ser du att sträckan har ett värde, det är sträckans längd. Varför har inte linjen och strålen någon längd?

B Cirklar

Börja med ett tomt ritområde. Du kan antingen trycka *Ångra* tills det blir tomt eller välja *Spara och börja om* i menyn i högra hörnet (välj *Släng* i dialogrutan).

6 Rita en punkt A. Den ska bli cirkelns medelpunkt.

7 Välj verktyget *Cirkel (medelpunkt och periferipunkt)*  . Klicka på A (medelpunkten) och sedan på ett annat ställe (en punkt B på cirkeln). Nu har du en cirkel.

8 Rita en sträcka mellan A och B. Den sträckan är cirkelns radie. Du kan se längden i fältet till vänster.

9 Välj *Flytta* och dra i punkt B. Vad händer med cirkeln och med radiens längd?

10 Rita en ny punkt C på själva cirkellinjen. Rita sträckan AC och avläs dess längd den också.

11 För att konstruera en diameter, börja med att rita en linje mellan A och B. Sedan klickar du på *Punkt* och väljer du *Skärning mellan två objekt*



Klicka först på linjen och därefter på cirkeln. Då får du punkten D på cirkeln. Rita en sträcka mellan B och D. Det är diametern. Vill du dölja linjen, klicka på den färgade cirkeln vid linjens rad i inmatningsfältet  , så att den blir ofärgad  .

<u>Frågor att svara på:</u>

a) Hur lång är AC jämfört med AB? Varför blir det så?

b) Hur lång är diametern jämfört med cirkeln?

c) Hur påverkas diametern och radien om du flyttar på någon av punkterna?

C Parallella och vinkelräta linjer

Börja med ett tomt ritområde.

12 Rita en linje f med verktyget *Linje* genom två punkter A och B.

13 Rita en punkt C som ligger en bit ifrån linjen.

14 Välj verktyget *Vinkelrät linje*  . Klicka på punkten C och sedan på linjen f. Nu har du en linje genom C som är vinkelrät mot f.

15 Välj verktyget *Vinkel* 

. Klicka på linjen f och på linjen genom punkten C. GeoGebra visar vinkelns storlek. Om vinkeln blir 270°, ångra och klicka på linjerna i omvänd ordning.

16 Välj verktyget *Parallell linje* (i samma meny som *Vinkelrät linje*)



. Klicka på C och sedan på linjen f. Nu har du en linje genom C som är parallell med f.

17 Dra i punkterna A och B med *Flytta*. Vad händer med de nya linjerna?

<u>Frågor att svara på:</u>

a) Hur stor är vinkeln som du ritat in? Ändras den när du drar i A, B eller C?

b) Vad innebär det att två linjer är parallella?

c) Rita en ny linje som korsar f och den parallella linjen. Undersök om de likbelägna vinklarna är lika stora. Hur påverkas de om du flyttar punkterna?

D Konstruera en liksidig triangel

I en liksidig triangel är alla tre sidor lika långa. Du kan konstruera den utan att mäta något, bara med cirklar. Det är samma metod som med passare och linjal.
Gör så här:

18 Rita punkterna A och B, och en sträcka mellan dem. Sträckan AB blir triangelns första sida.

19 Rita en cirkel med medelpunkt i A och B som periferipunkt.

20 Rita en cirkel med B som medelpunkt och A som periferipunkt.

21 Välj Skärning mellan två objekt och klicka på de två cirklarna. De korsar varandra i två punkter. Använd den övre och kalla den C.

22 Rita sträckorna AC och BC. Jämför sträckornas längder.

23 Dra-testet: Välj Flytta och dra i A och i B. Ligger C kvar så att triangeln hela tiden är liksidig? Om ja, är din konstruktion rätt.

<u>Frågor att svara på:</u>

a) Varför blir alla tre sidorna lika långa?

b) Mät en vinkel i triangeln med verktyget Vinkel. Hur stor är den? Mät även de andra två. Vad ser du?

E Extrauppgift: Triangelns mittpunktsnormaler

Börja med en tom rityta.

24 Konstruera en triangel ABC med verktyget Polygon . Den behöver inte vara liksidig.

25 Välj verktyget Mittpunktsnormal 

(finns i samma meny som Vinkelrät linje). Klicka på två hörn, till exempel A och B. Du får en linje som delar sidan AB mitt itu och går vinkelrätt mot den.

26 Gör samma sak för sidorna BC och AC.

27 Titta på de tre linjerna. Vad ser du? Dra i hörnen och se om det gäller hela tiden.

28 Skapa skärningspunkten O mellan två av linjerna. Rita en cirkel med medelpunkt O som går genom A. Vad händer med B och C?

<u>Fundera och svara på frågorna:</u>

a) Vad upptäcker du om de tre mittpunktsnormalerna?

b) Varför tror du att cirkeln går genom alla tre hörnen? Tips: varje punkt på en mittpunktsnormal ligger lika långt från sidans två ändpunkter.

c) Pröva att göra triangeln mycket spetsig eller mycket trubbig. Var ligger O då? Beskriv.