

Extramaterial till Matematik Gamma

NIVÅ
TRÄNA
UTVECKLA

Symmetri

LÄRARE

Du och dina elever kommer nu att få bekanta er med de digitala verktygen Desmos Geometry och Pattern Shapes från the Math Learning Center. Med hjälp av verktyget Geometry kan eleverna rita och rotera olika geometriska figurer. På så sätt kan de skapa vackra mönster. Pattern Shapes använder eleverna sedan för att fortsätta skapa mönster genom att täcka en yta med geometriska figurer. Ett sätt att arbeta med mönster är genom tesselering som de får bekanta sig med här.

Elevuppgifterna går att lösa på flera nivåer. Därför ingår både Träna och Utveckla.

Förutom elevuppgifterna finns även två ”lathundar” där de viktigaste funktionerna i Desmos Geometry och Pattern Shapes finns beskrivna.

SYFTE

Syftet med övningen är att eleven ska

- bekanta sig med digitala hjälpmedel.
- kunna använda ett digitalt hjälpmedel för att konstruera geometriska figurer.
- träna på att förutspå hur en figur ser ut när den roterats ett visst antal grader.
- få se skillnaden mellan om en figur roteras kring sin mittpunkt eller ett hörn.
- få erfarenhet av att rotera geometriska figurer med hjälp av ett digitalt hjälpmedel.
- använda digitala hjälpmedel för att skapa mönster av geometriska figurer.
- få erfarenhet av att skapa mönster med tesselering.

TIDSÅTGÅNG

En till två lektioner beroende på hur många och/eller komplicerade mönster eleverna skapar.

KOSTNAD

Gratis

UTRUSTNING

Datorer eller lärplattor samt webbsidorna
<https://www.desmos.com/geometry?lang=sv-SE>

och

<https://apps.mathlearningcenter.org/pattern-shapes/>

Pattern shapes går även att ladda ned som app här:

<https://www.mathlearningcenter.org/apps/pattern-shapes>

REDOVISNING

Under lektionens gång kan du gå runt och följa elevernas arbete. Uppmuntra dem till att använda sig av matematiska begrepp. Be dem berätta för dig hur de tänkt. Skapa en utställning av elevernas verk.

Det går inte att spara eller dela något från Desmos Geometry om man inte har ett konto. Kontrollera vilken policy skolan har kring detta med tanke på GDPR. Eleverna kan ta skärmdumpar och på så vis dela sitt arbete med dig.

En elev som vill dela sitt arbete i Pattern Shapes med dig klickar på "Share".

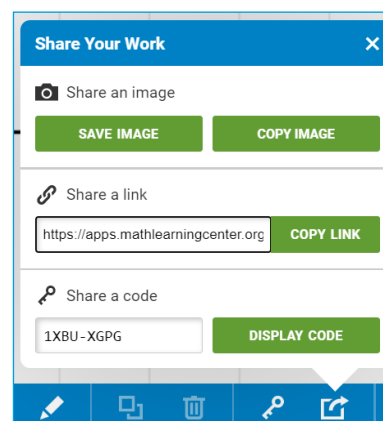
Därefter väljer eleven **hur** det ska delas.



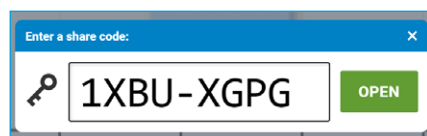
Bilden kan **sparas** eller **kopieras** för att sedan klistras in ett annat dokument/mail.

Man kan kopiera en **länk**, som man sedan delar via mail till exempel.

Eller generera en **kod** som man delar med sin lärare.



Om du som lärare fått en kod av en elev, klickar du på symbolen med nyckeln och skriver in koden för att komma åt elevens arbete.



Eleverna kan också ta skärmdumpar och klistra in bilden i ett annat dokument eller ett mail.

FALLGROPAR

När man ritat en figur i Desmos Geometry, måste man "stänga den" genom att klicka på den första punkten igen.

För att ändra färg eller markera en figur, behöver man byta till verktyget "Select" först.

Själva proceduren för att rotera figur kan upplevas som svår av vissa elever, då instruktionerna i Geometry är på engelska. I elevuppgiften och lathunden finns proceduren beskriven på svenska.

Arbetet med att skapa mönster i Pattern Shapes kan vara ganska tidsödande om man lägger till en geometrisk form i taget. Uppmuntra eleverna till att kopiera delar som används ofta, dels för att spara tid, dels för att upptäcka vilka mindre delar mönstret är uppbyggt av och vilka delar som återkommer.

PEDAGOGISKA TIPS

Testa gärna verktyget själv först. Då får du en föräning om vilka eventuella problem eleverna kommer att stöta på.

Visa gärna de viktigaste funktionerna för eleverna i helklass innan ni sätter igång. I lathundarna finns en beskrivning av verktygen som kan användas som underlag för genomgång.

Passa på att samarbeta med ämnena bild och/eller slöjd för att ytterligare tydliggöra geometrins estetiska värden. Symmetriska mönster används till exempel i tapeter, tyger, mattor, kakel och lapptäcken.

FÖRMÅGOR

- använda och beskriva matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- formulera och lösa problem med hjälp av matematik och värdera valda strategier,
- föra och följa matematiska resonemang,
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

CENTRALT INNEHÅLL

- Grundläggande geometriska två- och tredimensionella objekt samt deras egenskaper och inbördes relationer. Konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg.
- Symmetri i planet och hur symmetri kan konstrueras.

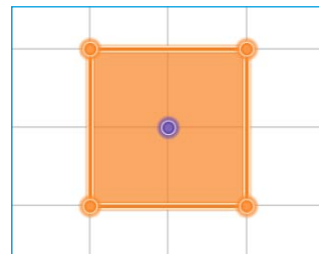
Symmetri

DEL 1: Rotation kring mittpunkt

1. Eleven öppnar Desmos Geometry och lägger till rutnätet på arbetsytan.
2. Eleven skapar en kvadrat.

3. Med hjälp av Desmos ska vi rotera kvadraten.
Hur många grader behöver den ursprungliga kvadraten rotera för att bilden ska se ut så här?:

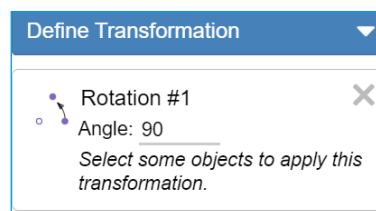
Svar: 90° (eller 180° , 270° , 360° ... osv)



4. Det finns flera rätta svar. Kom du på fler än ett svar? Vilka?

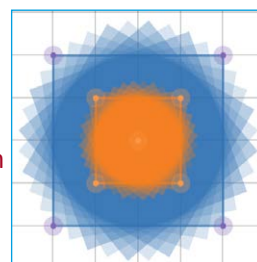
Svar: Se ovan. Så länge det är en multipel av 90° kommer den roterade kvadraten likna den ursprungliga.

5. Eleven roterar kvadraten med hjälp av Desmos och testar sitt svar från uppgift 3 och 4:



6. Eleven testar att rotera olika geometriska figurer runt mittpunkten och experimenterar med olika vinklar, former och storlekar på figurerna.

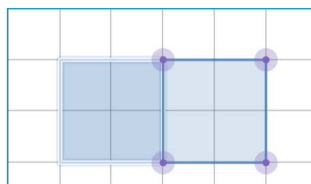
Kommentar: För att åstadkomma mönstret med den orangea kvadraten ovanpå den blå, behöver man skapa två separata rotationer.



DEL 2: Rotation kring ett hörn

1. Eleven för ett resonemang kring hur hen tror att bilden ser ut efter att kvadraten roterat 90° åt vänster, runt det nedre vänstra hörnet.
2. Eleven ritar en kvadrat och roterar den 90° åt vänster, runt det nedre vänstra hörnet, med hjälp av Desmos Geometry.

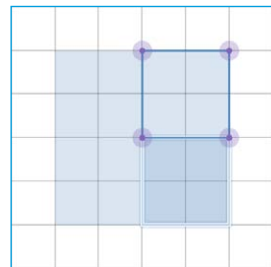
Så här ser det ut:



3. Eleven kommenterar resultatet och jämför med sitt svar på uppgift 1.
4. Eleven för ett resonemang kring hur kvadraten ser ut efter att eleven genomfört två ytterligare rotationer.

5. Eleven testar sin hypotes med hjälp av Desmos Geometry.

Så här ser det ut:

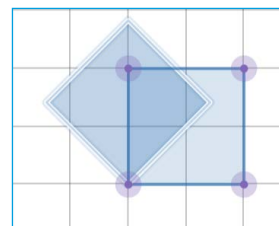


6. Eleven rensar arbetsytan så bara den ursprungliga kvadraten finns kvar alternativt laddar om sidan och ritat en ny kvadrat.

7. Eleven diskuterar vad som händer om man roterar kvadraten 45° istället för 90°.

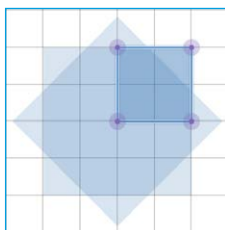
8. Eleven testar med hjälp av Desmos Geometry.

Så här ser det ut:



9. Eleven undersöker, med hjälp av Desmos Geometry, hur många gånger kvadraten behöver roteras totalt för att den ska ha roterat ett helt varv, om den roterar 45° åt gången.

Svar: 8 gånger behöver rotationen på 45° genomföras. Så här ser det ut:



10. Eleven resonerar kring ett eventuellt samband mellan antalet rotationer och vinkelns storlek.

Rätt svar: Sambandet är att produkten av antalet rotationer och antalet grader är 360°.

$$4 \cdot 90^\circ = 360^\circ$$

$$8 \cdot 45^\circ = 360^\circ$$

11. Eleven för ett resonemang kring hur många rotationer som behövs om vinkeln är 36° istället för 45°.

Antalet rotationer som behövs är 10 eftersom $10 \cdot 36^\circ = 360^\circ$

12. Eleven experimenterar vidare med rotationer på egen hand eller i par. Hen undersöker olika figurer och vinklar och försöker skapa olika mönster.

DEL 3: Tesselering med kvadrater, trianglar och sexhörningar

1. Eleven öppnar "Pattern Shapes" och lägger till det kvadratiska rutnätet i bakgrunden.
2. Eleven lägger till en kvadrat och testar olika funktioner, som att ändra storlek och/eller färg, rotationer och kopiering.
3. Eleven skapar ett mönster med kvadrater.
4. Eleverna visar sina mönster varandra för att få inspiration för att skapa nya mönster.
5. Eleven tillverkar fler mönster med hjälp av den liksidiga triangeln respektive sexhörningen.

DEL 4: Estetisk symmetri med olika geometriska figurer

1. Eleven fortsätter att med mönster i "Pattern Shapes" genom att välja andra geometriska figurer och kombinera dessa på olika sätt.
2. Eleven sparar och/eller delar sina mönster.