



Geometri

LÄRARE

Den här uppgiften består av tre delar där eleverna får använda två olika verktyg som finns på webben, Desmos Geometry och Repl.it. Med hjälp av Desmos kommer de att få konstruera olika geometriska figurer och spegla i dem i x - respektive y -axeln.

Därefter använder de Repl.it för att skriva program i programmeringsspråket Python samtidigt som de tränar på hur man beräknar omkrets, area och volym hos olika geometriska figurer och kroppar.

SYFTE

Syftet med övningen är att eleven ska

- få bekanta sig med matematikverktyget Desmos Geometry.
- använda ett digitalt verktyg för att rita geometriska figurer.
- träna på att spegla figurer i x - respektive y -axeln.
- träna sig i att lösa problem med hjälp av Desmos Geometry och programmering.
- få bekanta sig med editorn Repl.it för att skriva program i Python.
- få erfarenhet av programmering.
- träna på att använda olika formler för att beräkna omkrets, area och volym.
- kunna använda matematiska formler för att skriva program, i Python, som klarar av olika beräkningar inom geometri.
- träna på att bryta ut en obekant variabel ur en formel.
- genomföra beräkningar med Pythagoras sats.

TIDSÅTGÅNG

En till två lektioner à 60 min.

KOSTNAD

Ingen

UTRUSTNING

Datorer eller lärplattor och webbsidorna <https://www.desmos.com/geometry> respektive <https://repl.it/>.

REDOVISNING

Eleven redovisar genom att lämna in svar på uppgifterna samt kod till läraren.

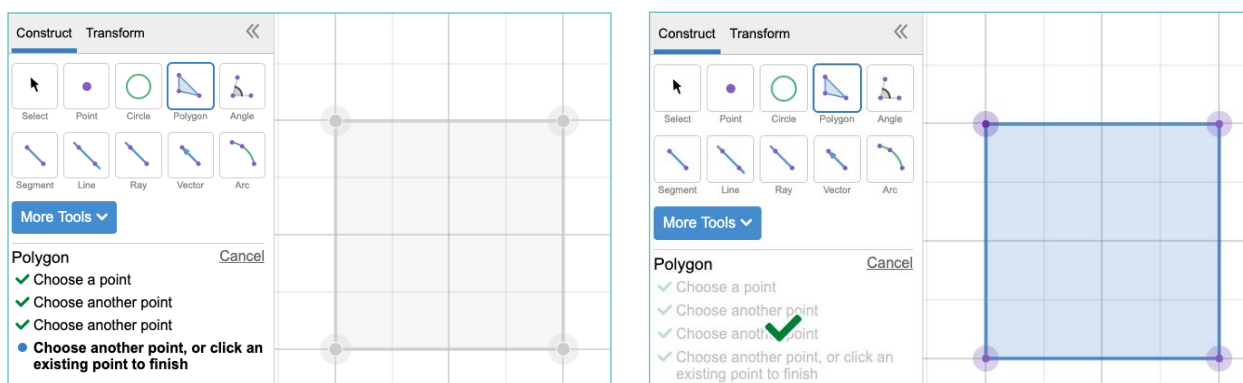
FALLGROPAR

Desmos Geometry

Klicka på dubbelpilarna om listan till vänster inte visas.



För att ”stänga” en polygon, tänk på att klicka på den första punkten igen.



Python och Repl.it

Vanliga fel är till exempel att man stavat fel, blandat ihop kommatecken och punkt eller att man glömt citattecken (citationstecken), kolon eller parenteser. Man måste också skriva programmet i ”rätt ordning”, alltså i den ordning programmet ska utföras. Datorn kan inte tänka själv och avgöra vilken ordning som är logisk.

Håll reda på indragen! All kod som ingår i en loop måste starta en bit in. Glöm inte kolon.

När man använder sig av loopar måste allt som ingår i loopen ”tabbas in”.

Exempel:

```
for i in range(6):
    for i in range(4):
        forward(100)
        left(90)
        left(60)
```

Det är inte alltid lätt att tolka de felmeddelanden som dyker upp under ”console”. Alltid brukar det vara någon elev som ”knäcker koden”. Låt eleverna hjälpa varandra, när de försökt själva först.

PEDAGOGISKA TIPS

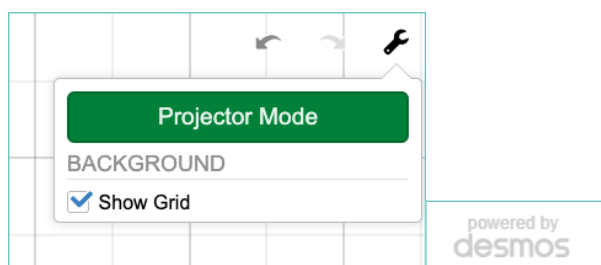
Testa gärna verktygen själv först. Då får du en föräring om vilka eventuella problem eleverna kommer att stöta på.

Uppgiften kan med fördel delas upp i två delar där del 1 görs vid ett tillfälle och del 2 och 3 vid ett annat.

Desmos Geometry

Fler uppgifter i Desmos Geometry finns i Nivå ETT och TVÅ samt bland övningarna i ”*Programmering och digital kompetens*” för Matematik Y. Det finns även en lathund, ”Lathund Desmos Geometry”, som man kan ha användning för.

När du eller eleverna ska visa konstruktioner med hjälp av projektorn, är det bra att slå på ”Projector Mode” för att bilderna ska bli tydligare.



För att dela eller spara ett arbete måste man först skapa ett konto. Om man inte vill skapa ett konto kan man ta ”skärmdumpar” och klistra in bilderna i ett dokument/presentation.

Python och Repl.it

Vissa förkunskaper inom programmering samt vana att arbeta med editorn repl.it underlättar arbetet med uppgiften, men är inte nödvändigt.

Fler och mer grundläggande övningar i Python finns bland övningarna i ”*Programmering och digital kompetens*” för Matematik Y. Det finns även en lathund, ”Lathund Python”, som man kan ha användning för.

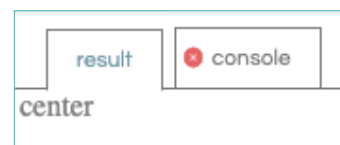
Man kan göra anteckningar i sin kod, utan att det påverkar själva programmet. Det kan man göra genom att använda #. Det är användbart om eleven ska lämna in ett program som hen gjort och vill visa att hen förstått de olika delarna.

Då kan det ut så här:

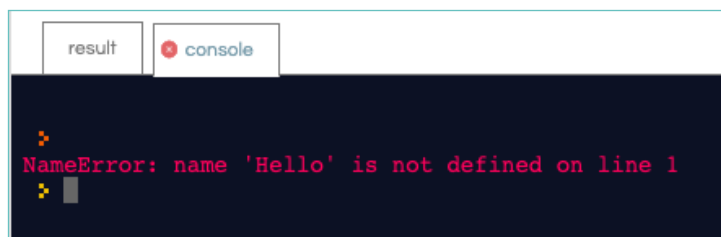
```
1 from turtle import *
2 speed(8) #hastighet 8
3 forward(100) #går framåt 100 pixlar
4 right(90) #svänger höger, 90 grader
5
```

Eftersom det inte går att spara kod om man inte har något konto, kan eleven kopiera sin kod (markera text, ctrl/cmd C) och sedan klistra in (ctrl/cmd V) den i ett separat dokument som hen lämnar in till läraren.

Ibland när man trycker på "Run" så händer ingenting. Istället lyser en röd markering vid fliken "console".



Om man klickar på "console" får man fram ett felmeddelande som visar i vilken rad felet uppstått. Ofta är det felstavning, kolon som saknas eller att man glömt citationstecken.



På hemsidan Stackoverflow kan man få viss hjälp: <https://stackoverflow.com/>

FÖRMÅGOR

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
- använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa matematiska resonemang, och
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

CENTRALT INNEHÅLL

- Innebörden av variabelbegreppet och dess användning i algebraiska uttryck, formler och ekvationer.
- Algebraiska uttryck, formler och ekvationer i situationer som är relevanta för eleven.
- Metoder för ekvationslösning.
- Hur algoritmer kan skapas och användas vid programmering. Programmering i olika programmeringsmiljöer.
- Geometriska objekt och deras inbördes relationer. Geometriska egenskaper hos dessa objekt.
- Avbildning och konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg.
- Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.
- Geometriska satser och formler och behovet av argumentation för deras giltighet.
- Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga situationer och olika ämnesområden.
- Hur algoritmer kan skapas, testas och förbättras vid programmering för matematisk problemlösning.

KUNSKAPSKRAV

	E	C	A
Problem-lösning 1, P₁	Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett i huvudsak fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med viss anpassning till problemets karaktär samt bidra till att formulera enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.	Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett relativt väl fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med förhållandevis god anpassning till problemets karaktär samt formulera enkla matematiska modeller som efter någon bearbetning kan tillämpas i sammanhanget.	Eleven kan lösa olika problem i bekanta situationer på ett väl fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med god anpassning till problemets karaktär samt formulera enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.
Problem-lösning 2, P₂	Eleven för enkla och till viss del underbyggda resonemang om val av tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen samt kan bidra till att ge något förslag på alternativt tillvägagångssätt.	Eleven för utvecklade och relativt väl underbyggda resonemang om tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen samt kan ge något förslag på alternativt tillvägagångssätt.	Eleven för välutvecklade och väl underbyggda resonemang om tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till problemsituationen samt kan ge förslag på alternativa tillvägagångssätt.
Begrepp 1, B₁	Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i välkända sammanhang på ett i huvudsak fungerande sätt.	Eleven har goda kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i bekanta sammanhang på ett relativt väl fungerande sätt.	Eleven har mycket goda kunskaper om matematiska begrepp och visar det genom att använda dem i nya sammanhang på ett väl fungerande sätt.
Begrepp 2, B₂	Eleven kan även beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer på ett i huvudsak fungerande sätt.	Eleven kan även beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer på ett relativt väl fungerande sätt.	Eleven kan även beskriva olika begrepp med hjälp av matematiska uttrycksformer på ett väl fungerande sätt.
Begrepp 3, B₃	I beskrivningar av matematiska begrepp kan eleven växla mellan olika uttrycksformer samt föra enkla resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.	I beskrivningar av matematiska begrepp kan eleven växla mellan olika uttrycksformer samt föra utvecklade resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.	I beskrivningar av matematiska begrepp kan eleven växla mellan olika uttrycksformer samt föra välutvecklade resonemang kring hur begreppen relaterar till varandra.
Metod	Eleven kan välja och använda i huvudsak fungerande matematiska metoder med viss anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med tillfredsställande resultat.	Eleven kan välja och använda ändamålsenliga matematiska metoder med relativt god anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med gott resultat.	Eleven kan välja och använda ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder med god anpassning till sammanhanget för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med mycket gott resultat.
Kommunikation	Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med viss anpassning till syfte och sammanhang.	Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett ändamålsenligt sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med förhållandevis god anpassning till syfte och sammanhang.	Eleven kan redogöra för och samtala om tillvägagångssätt på ett ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med god anpassning till syfte och sammanhang.
Resonemang	I redovisningar och diskussioner för och följer eleven matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt som till viss del för resonemangen framåt .	I redovisningar och diskussioner för och följer eleven matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt som för resonemangen framåt .	I redovisningar och diskussioner för och följer eleven matematiska resonemang genom att framföra och bemöta matematiska argument på ett sätt som för resonemangen framåt och fördjupar eller breddar dem .

BEDÖMNING

För- måga	Nivå	Kommentar för bedömning	Testas i uppgift
P1			
	E	Eleven konstruerar egna tvådimensionella figurer för klasskompisarna att spegla i valfri axel.	<i>del 1: B4.</i>
		Eleven löser enklare problem med hjälp av kod, t.ex. genom att testa sig fram och kombinera olika delar av koden.	<i>del 2: A6, B1-3, C.</i>
	C	Eleven formulerar problem till klasskompisarna och löser sedan i sin tur uppgifter som klasskompisarna konstruerat.	<i>del 1: B4.</i>
		Eleven löser problem med hjälp av kod genom att kombinera den med kända geometriska formler. Eleven testar koden och försöker omformulera den vid behov.	<i>del 2: A7, B4-5, C del 3: 1.</i>
	A	Eleven visar säkerhet i sitt problemlösande och har en tydlig och genomtänkt plan för hur koden ska formuleras innan hen testar den.	<i>del 2: B4-6, C med villkor del 3: 2-3.</i>
	P2		
	E	Eleven kan göra enklare felsökningar.	<i>del 2: hela uppgiften.</i>
	C	Eleven bidrar vid felsökning om programmet inte fungerar som det ska och har idéer om hur man kan rätta till felen som uppstått.	<i>hela uppgiften.</i>
	A	Eleven felsöker och korrigerar, på egen hand, om programmet inte fungerar som det ska.	<i>hela uppgiften.</i>
B1			
	E	Eleven kan använda sig av begreppen polygon, kvadrat, rektangel, x-axel, y-axel, 2D, 3D, rätblock och kvadrant.	<i>del 1: hela uppgiften.</i>
		Eleven kan använda sig av begreppen variabel, heltal, rektangel, omkrets, area, volym, cirkel, diameter, radie.	<i>del 2: hela uppgiften.</i>
	C	Eleven använder sig av flera matematiska begrepp och/eller programmeringsbegrepp när hen pratar om sina uppgifter och beskriver koden.	<i>hela uppgiften.</i>
	A	Eleven använder sig av flera matematiska begrepp och/eller programmeringsbegrepp med säkerhet och korrekt när hen pratar om och beskriver sina lösningar och sin kod.	<i>hela uppgiften.</i>
B2			
	E	Eleven visar att hen behärskar begreppen polygon, kvadrat, rektangel, x-axel, y-axel, 2D, 3D, rätblock, kvadrant, rektangel, omkrets, area, volym, cirkel, diameter och radie genom att rita eller visa exempel.	<i>hela uppgiften.</i>
	C	Eleven visar att hen behärskar begreppen genom att rita och förklara med ord.	<i>hela uppgiften.</i>
	A	Eleven visar att hen behärskar begreppen genom att rita och använda matematiska begrepp och formler.	<i>hela uppgiften.</i>
B3			
	E	Eleven kan använda sig av några matematiska begrepp i välkända geometriska formler.	<i>del 2: A1-6, B1-3.</i>
	C	Eleven visar större säkerhet i begreppens betydelse och inbördes relationer genom att kunna jämföra och använda olika geometriska formler.	<i>del 2: A7, B4-5, C.</i>
	A	Eleven visar säkerhet i olika begrepps betydelse och inbördes relationer genom att kunna bryta ut obekanta variabler ur matematiska formler.	<i>del 2: B6 del 3: 2-3.</i>

M			
	E	Eleven använder ett digitalt verktyg för att konstruera geometriska figurer och kan spegla regelbundna tvådimensionella figurer i x- och y-axeln.	<i>del 1: hela uppgiften.</i>
		Eleven kan skriva given kod med variabler, funktioner, matematiska formler och kommandot "input" samt testa den.	<i>del 2: A1-4.</i>
	C	Eleven speglar olika tvådimensionella figurer med säkerhet.	<i>del 1: hela uppgiften.</i>
		Eleven gör tillägg och förändringar i koden för att testa och kombinera flera olika kommandon/funktioner.	<i>del 2: A6-7, B1-4, C del 3: 1.</i>
A	Eleven visar säkerhet i spegling av både två- och tredimensionella figurer.	<i>del 1: hela uppgiften.</i>	
	Eleven kan skriva egen fungerande kod genom att kombinera kommandot input med funktioner, matematiska formler och villkor.	<i>del 2: B4-6, C del 3: 2-3.</i>	
K			
	E	Eleven redogör för sitt resultat genom att lämna in bilder, svar på frågor och kod.	<i>hela uppgiften.</i>
	C	Eleven kan presentera och beskriva sin kod samt lämnar in svar på frågor tillsammans med bilder och beräkningar.	<i>hela uppgiften.</i>
	A	Elevens redovisning innehåller bilder, beräkningar och korrekta slutsatser. Eleven kan presentera en fullständig och korrekt kod.	<i>hela uppgiften.</i>
R			
	E	Eleven för enkla resonemang om hur de speglade tredimensionella figurerna ser ut.	<i>del 1: B2.</i>
	C	Eleven för resonemang om skillnader och likheter i speglingen av de två rätblocken.	<i>del 1: B3.</i>
	A	Eleven för fördjupade resonemang och kan argumentera för sin sak genom att bevisa och generalisera.	<i>del 1: B3.</i>