



# Extramaterial till Matematik Z

NIVÅ  
TVÅ

## Geometri

ELEV

Den här uppgiften består av tre delar där du ska använda verktyget Desmos Geometry. I de två första delarna kommer du att få arbeta med beviset för Pythagoras sats och i den tredje får du träna på att rita en pyramid.

### SYFTE

Syftet med övningen är att du ska

- få bekanta dig med matematikverktyget Desmos Geometry.
- kunna använda Desmos Geometry för att konstruera trianglar och kvadrater.
- kunna använda Desmos Geometry för att sätta ut längd och area.
- få en djupare förståelse för Pythagoras sats.
- kunna använda Desmos Geometry för att bevisa Pythagoras sats.
- använda ett digitalt verktyg för att rita en pyramid.

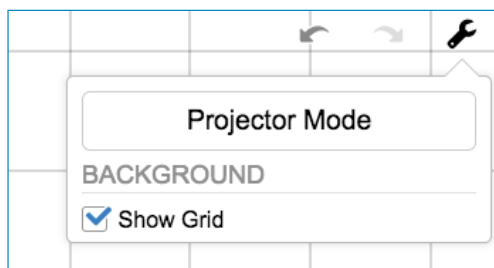
### REDOVISNING/BEDÖMNING

Du redovisar genom att lämna in svar på uppgifterna till din lärare.

## DEL 1: Desmos Geometry - Bevis för Pythagoras sats

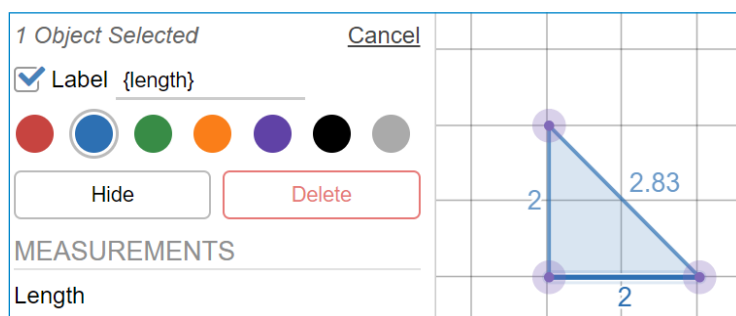
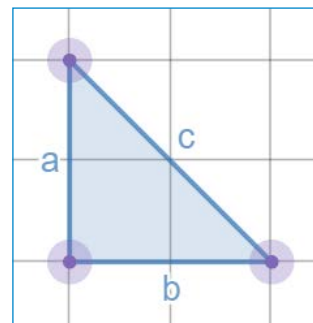
Du kommer att använda Desmos verktyg för geometri. Gå därför in på sidan: <https://www.desmos.com/geometry>

Geometri-uppgiften som tillhör de digitala uppdragen i Matematik Y innehåller övningar i Desmos Geometry. Om du arbetat med dem nyligen och/eller har kännedom om verktyget kan du sätta igång direkt. Annars kan det vara bra att börja med att titta igenom ”Lathund Desmos Geometry” där de viktigaste funktionerna finns beskrivna.



Klicka på skiftnyckeln längst upp till höger och välj ”Show Grid” för att rutnätet ska bli synligt på arbetsytan.

1. Börja med att rita upp en rätvinklig triangel. Basen och höjdens längd ska vara 2 le.
2. Vad kallas de korta sidorna i en rätvinklig triangel (a och b)? Vad kallas den långa (c)?
3. Klicka på en sida i taget och välj ”Label” i verktygsfältet så att längden för alla tre sidor skrivs ut.



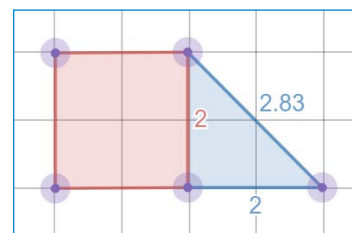
4. Enligt Pythagoras sats är sambandet mellan sidorna i en rätvinklig triangel:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Alltså: Kvadraten av den ena kateten adderat med kvadraten av den andra kateten är lika med kvadraten av hypotenusan.

Nu ska du undersöka om det stämmer för din triangel.

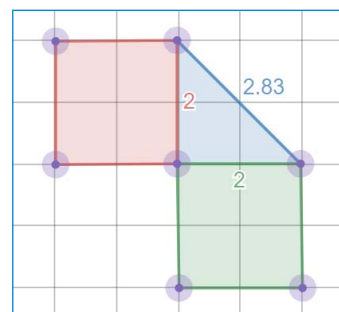
Börja med ena kateten. Kvadraten av kateten är  $2^2 = 2 \cdot 2$



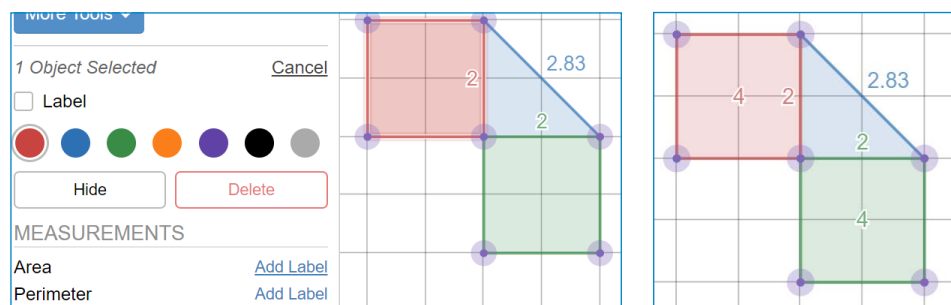
Rita upp kvadraten för kateten med hjälp av verktyget ”Polygon”.

På bilden har kvadraten färgats röd för att tydliggöra.

5. Rita upp kvadraten för den andra kateten på liknande sätt.



6. "Kvadraten av en katet" är ju det samma som arean av kvadraten vi ritat vid varje katet. Klicka i respektive kvadrat och välj "Area – Add Label" i verktygsfältet så skrivs arean ut i de två kvadraterna.



7. Enligt Pythagoras sats är summan av de två kvadraterna (som du just ritat) **samma** som kvadraten på hypotenusan.

$$\text{Alltså: } 2^2 + 2^2 = 4 + 4 = 8 = c^2$$

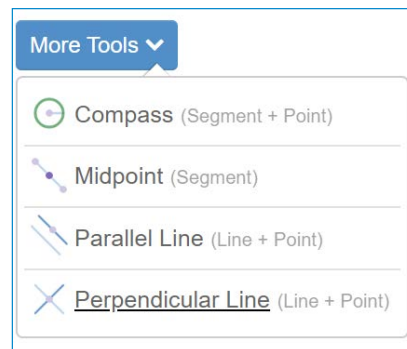
Stämmer det att kvadraten av hypotenusan ( $c^2$ ) är 8? Hur mycket är  $(2,83)^2$ ?

(Tänk på att 2,83 är ett avrundat värde)

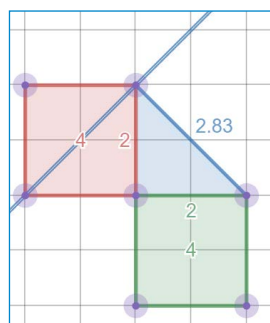
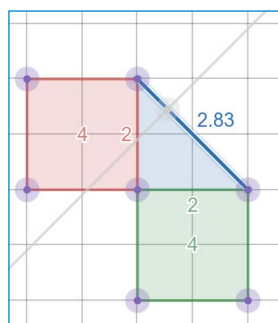
8. Nu är det dags att se om det stämmer genom att rita "kvadraten av hypotenusan".

Det är lite krångligt att rita en kvadrat "på fri hand" så att vinklarna blir räta och alla mått stämmer.

Eftersom du inte kan ta hjälp av rutnätet i bakgrunden när du ritat kvadraten, ska du istället ta hjälp av verktyget "Perpendicular Line" som du hittar i verktygslådan genom att klicka på "More tools". "Perpendicular" betyder ungefär "vinkelrät mot".

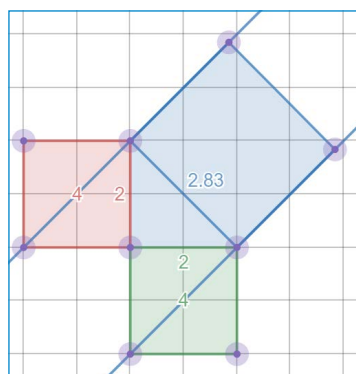
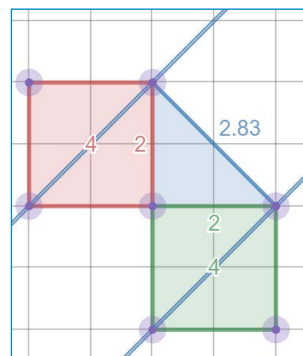


9. Klicka på hypotenusan. En linje som är vinkelrät mot hypotenusan syns nu. Dra den mot början av hypotenusan.

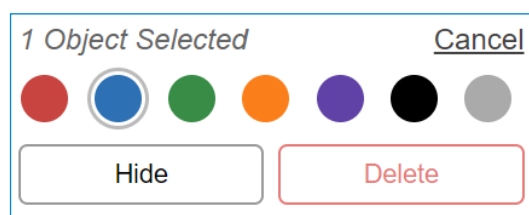


10. Gör om proceduren – klicka på ”Perpendicular Line”, sedan på hypotenusan och dra linjen mot slutet av hypotenusan.

11. Nu har du två stöddlinjer som är vinkelräta mot hypotenusan som du kan använda när du ritar din kvadrat. Välj verktyget ”Polygon” och rita en kvadrat där basen sammanfaller med och är lika lång som hypotenusan. Höjderna ska följa de två stöddlinjerna.

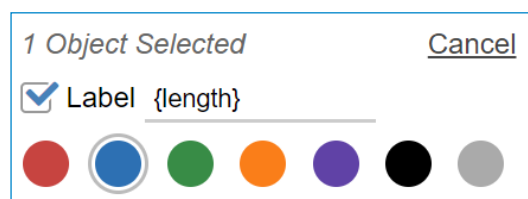


12. Göm stöddlinjerna genom att klicka på dem och sedan välja ”Hide”.

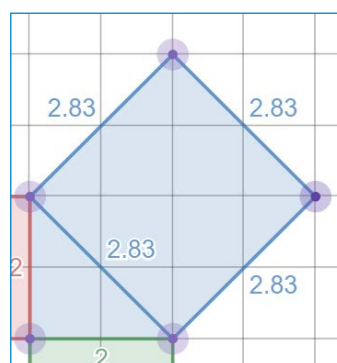
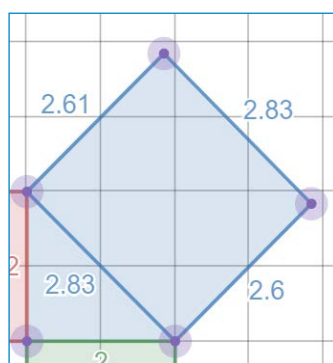


13. Nu är det dags att kontrollera om alla kvadratens sidor är 2,83. Annars behöver du korrigera dem.

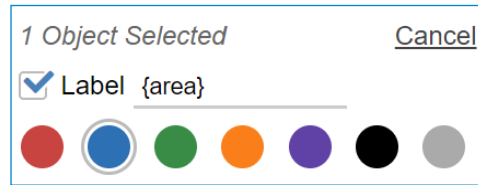
Klicka på kvadratens sidor, en efter en, och välj ”Label”.



14. Om längden av en sida inte är 2,83, korrigera den genom att ”dra” i hörnen.



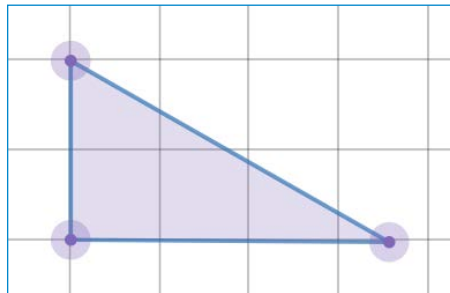
15. När alla sidor har längden 2,83 har du din kvadrat. Frågan är bara, är arean av kvadraten samma som summan av de två små kvadraterna, det vill säga 8?
16. Klicka mitt i kvadraten och välj verktyget Label.



17. Vad kom du fram till?

## DEL 2: Desmos Geometry - Pythagoras sats, egen konstruktion

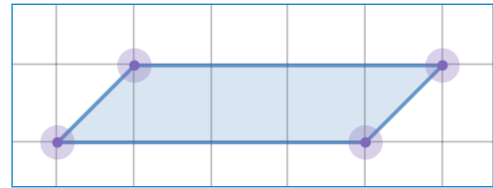
1. Konstruera en egen rätvinklig triangel, med andra mått än i Del 1.



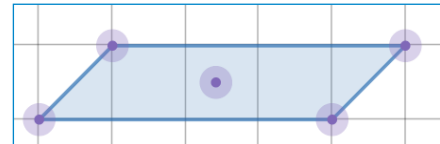
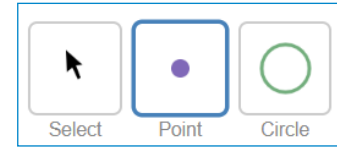
2. Bevisa, med hjälp av Desmos Geometry, att Pythagoras sats gäller även för **din** triangel.

### DEL 3: Desmos Geometry - Konstruktion av pyramid

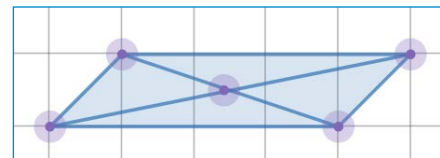
1. Börja med att rita pyramidens botten genom att välja verktyget "Polygon" och konstruera en parallelogram.



2. Pyramidens höjd ska utgå från parallelogrammens mittpunkt. Pricka ut den genom att välja verktyget "Point" och sedan klicka mitt i parallelogrammen.

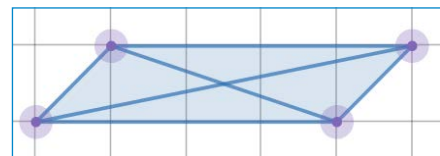


3. Kan du vara säker på att du prickat rätt? Ett säkrare sätt att hitta mittpunkten på, är rita två diagonaler genom parallelogrammen genom att välja verktyget "Segment".



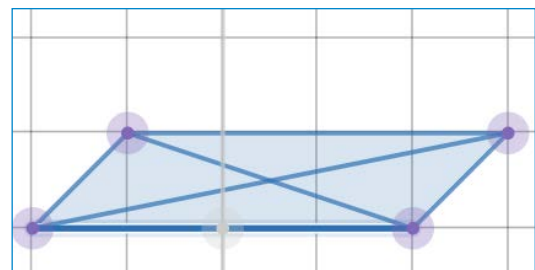
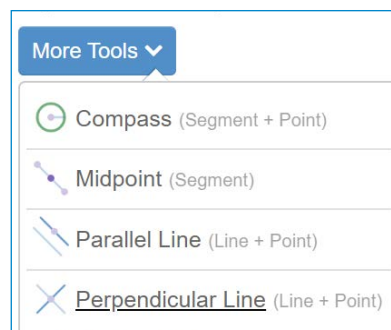
Rita ut de två diagonalerna.

4. Var finns mittpunkten? Stämmer den verkliga mittpunkten med den du själv prickade ut? Radera "din" mittpunkt genom att välja "Select", klicka på punkten och sedan på "Delete".

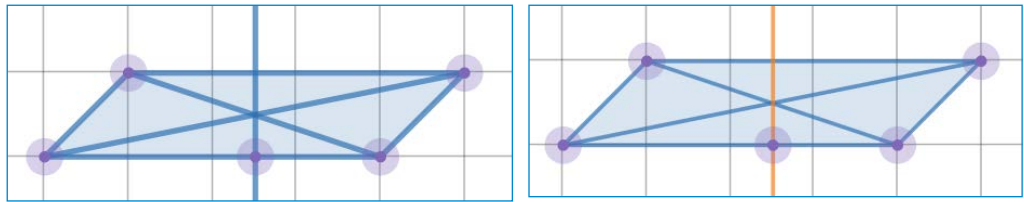


5. Höjden ska vara vinkelrät mot basen och utgå från mittpunkten.

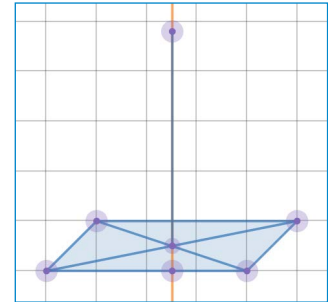
För att vara säker på att höjden du ritar ut är vinkelrät mot basen kan du rita en "stömlinje". Använd verktyget "Perpendicular Line" som finns under "More Tools". Klicka sedan på linjen som motsvarar längden av parallelogrammen så att den vinkelräta linjen dyker upp:



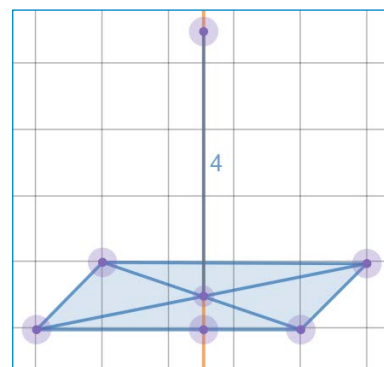
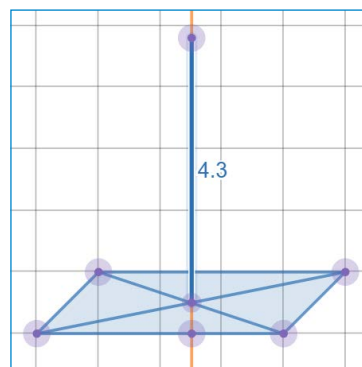
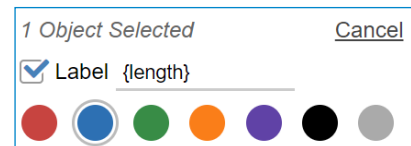
6. Dra linjen åt sidan tills den går genom mittpunkten. För tydlighetens skull, kan du byta färg på linjen genom att klicka på den och välja en annan färg.



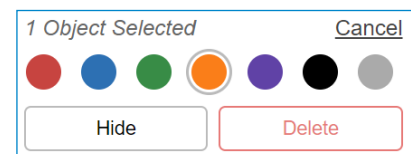
7. Nu ska du sätta ut en höjd som är 4 le. Välj verktyget "Segment" och rita en linje som ser ut vara ungefär 4 le. Linjen ska utgå från mittpunkten och följa stödlinjen från uppgift 6.



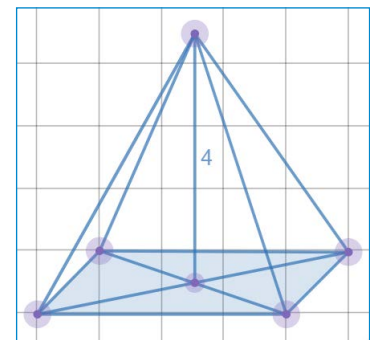
8. Klicka på höjden och välj "Label" så att längden sätts ut. Om den inte är 4 le lång, dra ut/tryck ihop den tills den är det.



9. Göm stödlinjen genom att klicka på den och sedan välja "Hide".



10. Det enklaste sättet att rita färdigt pyramiden är att välja verktyget "Segment" och rita ut de fyra sträckor som saknas. Ett annat sätt, är att använda trianglar.



11. Rita en egen pyramid. Bestämt vilken höjd den ska ha, innan du ritar upp den.