

# Sigma8 – matematiktävling för hela klassen

Sigma8 har genomförts varje år sedan 2002/03. Här ges en glimt av de problem och utmaningar som de deltagande klasserna och senare representanter för klasserna som gick vidare ställdes inför tävlingsåret 2015/16.

Sigma8 har som syfte och mål att skapa större intresse för matematik genom att engagera elever i problemlösning som kräver logiskt tänkande, tillåter diskussion och uppmuntrar kreativitet. Ett primärt inslag i tävlingen då hela klassen ska lösa problem tillsammans är att eleverna ska argumentera för sina lösningar. Genom att använda logik utvecklar de sitt matematiska tänkande och nya upptäckter bekräftas i klassrumsdiskussioner, vilket i sin tur stärker både självförtroende och motivation.

Vid årets upplaga av tävlingen känner vi att vi nått vår målsättning. 260 klasser har med stor iver tagit sig an våra åtta uppgifter i november och januari. Några skolor anordnar också tävlingar med Sigma8-problem så att inte bara årskurs 8, utan alla klasser på skolan deltar. Efter de två omgångarna utses de tio bästa kommunvinnarna som inbjuds till semifinal och final i Vetenskapens Hus i Stockholm.

Följande skolor från de bästa kommunerna kom till semifinal i år:

Carlssons skola, Stockholm  
Centralskolan, Arvika  
Dalängsskolan, Lidköping  
Engelbrektsskolan, Stockholm  
Folkungaskolan, Linköping  
Förlövsskolan, Båstad  
Hjärupslundsskolan, Staffanstorps  
Täby Friskola, Täby  
Uppsala Musikklasser, Uppsala  
Vannhögsskolan, Trelleborg  
Åsensskolan, Gislaved.

Innan klasslagen kom skulle hela klassen göra en fördjupningsuppgift som i år handlade om en 3D-figur. Dessutom skulle de förbereda en muntlig presentation och utställning som visade vad kongruens är och hitta ett bra exempel på det.

Fördjupningsuppgift NMCC-Sigma8 2015-16

### 3D-figur

Bilderna nedan visar den första och den fjärde i en serie 3D-figurer, som består av små kuber. Det finns inga tomma utrymmen i figurerna. Ett oändligt antal figurer av denna typ kan skapas genom att lägga till flera små kuber. Figuren kan vändas och ses från alla olika håll.

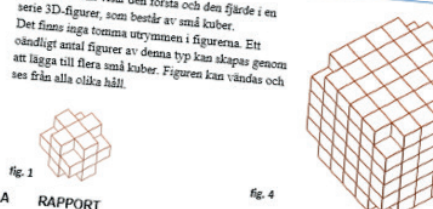


fig. 1

fig. 4

**A RAPPORT**

- Ni ska undersöka sambandet mellan figurens nummer och antalet små kuber som behövs för att skapa respektive figur.
  - Lös denna uppgift på så många olika sätt ni kan.
  - Jämför de olika lösningarna med varandra. Vad finns det för likheter och skillnader?
- Vilken av tillvägagångssätten och lösningarna i 1 anser ni är
  - en vanlig lösning
  - en svår lösning
  - en smart lösningMotivera era svar.
- Hitta ett samband mellan figurens nummer och antalet små kuber som har
  - 0 synliga sidor
  - 1 synliga sidor
  - 2 synliga sidor
  - 3 synliga sidor
  - 4 synliga sidor
- Finns det något samband mellan svaren i del 1 och i del 3?
- Skriv en rapport som ger en förklaring till hur klassen kommit fram till de olika resultaten och lösningarna.

## Problem med trianglar, husnummer och åldrar

Här följer exempel på problem som klasserna har arbetat med. Testa dem gärna själv samt i din klass och låt eleverna diskutera fram lösningarna. Omgång 1, uppgift 3:

### Trianglar

I en oliksidig triangel är ingen sida lika lång som en annan.

Hur många oliksidiga trianglar är det möjligt att göra med sidor som har längderna 1, 2, 3, 4, 5 eller 6?

Detta var en mycket svår uppgift och endast 10% av klasserna gav svaret sju stycken. Många klasser plockade ihop siffrorna utan att fundera över om det gick att konstruera en triangel av dem.

”Eleverna är  
härliga och  
påhittiga ...

Följande uppgift hade vi diskussioner om innan tävlingen. Vi funderade på om vi skulle ha med den eller ej för vi trodde kanske att den var för svår för årskurs 8. Men tji fick vi! Nästan alla klasserna hade rätt på a-delen och var tredje klass klarade även b-delen. Eleverna är härliga och påhittiga med att testa, fundera och dela upp arbetet i klasserna. Omgång 2, uppgift 8:

### Husnummer

Husen vid en gata i ett land är numrerade fortlöpande från 1, 2, 3 och uppåt.

a) Vid en kort gata med färre än tio hus bor en matematiklärare som är mycket glad och nöjd med sitt husnummer eftersom det har följande speciella egenskap: summan av numren på alla husen före hans hus är lika med summan av numren på alla hus efter hans hus.

Vilket nummer har hans hus och hur många hus finns det vid gatan?

b) På en lång gata (som dock har färre än 55 hus) finns det ett husnummer med samma egenskap som i a, men husnumret är större än tio.

Vilket nummer har detta hus och hur många hus finns det vid den gatan?



Vid semifinalen har två pojkar och två flickor utsetts av klassen att tillsammans med sin lärare åka till Vetenskapens Hus i Stockholm. Där får de först lösa åtta nya problem tillsammans. De måste lösa problemet, vara eniga om svaret och lämna in det innan de får ett nytt problem. Semifinal, uppgift 2:

### Åldrar

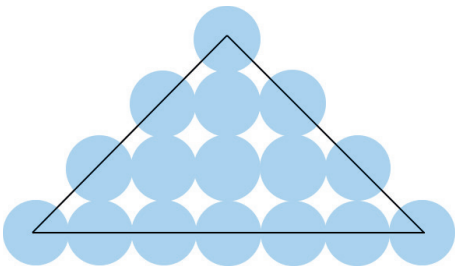
I ett villakvarter bor tre barnfamiljer med sammanlagt sju ungdomar.

Deras åldrar är 11, 12, 16, 16, 17, 19 och 20 år. Till detta kvarter flyttar ytterligare en barnfamilj som har tre barn, en tonårspojke och hans båda yngre tvillingsystrar.

Ungdomarnas medelålder blir nu exakt 14 år och deras medianålder blir 14,5 år. Vilka åldrar har de nyinflyttade barnen?

Efter problemlösningen vid semifinalen presenterade lagen både muntligt och med klassens utställning vad kongruens är. Därefter utsågs de tre bästa lagen som gick till final dagen efter, med övriga lag som publik. Lagen från Carlssons skola, Engelbrekts skola och Täby Friskola satt framför publiken och löste problem på vardera cirka 5–7 minuter. Därefter bedömde domarna svaren och gav direkt poängen för det. Det blir alltid dramatik inför sista problemet och stor glädje efteråt hos vinnande lag. I år vann Täby Friskola och gick därmed till den nordiska finalen i Stockholm 31 maj och 1 juni.

Även i finalen fanns det triangelproblem, som uppgift 3 här nedan:



Här är en triangel där sidorna går genom de yttre cirkelnas medelpunkter. Triangelns area är  $36\text{ cm}^2$ . Hur stor är cirkelnas sammanlagda area? Bestäm även summan av de delar av cirkelnas omkretsar som befinner sig utanför triangeln.



Lagen som gick till final och deras lärare.

De tre finallagens utställningar.



## Nordisk final

Till den nordiska finalen i Vetenskapens Hus inbjöds vinnarna från Norge, Danmark, Finland och Sverige. Tyvärr har Island dragit sig ur tävlingen pga ekonomiska problem. Språket är engelska så att alla ska förstå.

Första kvällen hade vi aktiviteter för att eleverna skulle lära känna varandra. Dagen efter fick alla eleverna göra en 3D-figur i dator och sedan skriva ut den med en 3D-printer.

De fyra lagen fick presentera sitt fördjupningsarbete muntligt och med en utställning. Detta bedömdes och en vinnare av fördjupningsarbetet utsågs. I år var det Sveriges lag, Täby Friskola, som var bäst. På kvällen besökte vi Gröna Lund. Dagen efter var det problemlösning av fem uppgifter på 5–8 minuter vardera. Ett problem i taget löstes och poäng gavs direkt så att publiken kunde följa dramatiken. Publiken kunde även de försöka lösa uppgifterna.

Alla länderna hade chans på seger inför den sista uppgiften. Norge blev det land som segrade i problemlösningen och hade full poäng på följande uppgift som var den sista:

### Nummerskylt

En nummerskylt med fem olika digitala siffror roterar  $180^\circ$  så att den hänger upp och ner. Det finns inte två lika siffror i talet. Talet som nu står på skylten är 67 023 större än det riktiga talet. Ni ska bestämma det riktiga talet.

## Kommentarer från lärare

Tack för en jätterolig tävling! Några små noteringar från årets upplaga: Helklassdiskussionerna är ett ypperligt tillfälle för eleverna att resonera kring sin matematik. Det är så roligt att som lärare se hur eleverna argumenterar för sin lösning och försöker övertyga de andra i klassen.

I år hade jag några elever som hade svårt att lösa uppgifterna men när någon annan grupp skrev sitt svar på tavlan började de genast testa detta för att kontrollera om svaret kunde stämma, kul! Jag arbetar med en mattefördjupning på elevens val (2 timmar/vecka) där vi alltid startar med ett problem. Hämtar ofta gamla problem från er hemsida, en guldgruva, tack för den.

Först och främst: tack för en kanonbra tävlingsomgång - vi hade jätteroligt! Uppgifterna var varierande, inspirerande och hade många olika lösningsprinciper möjliga - kort sagt: föredömlig problemlösning!

Tack för trevlig matematikinspiration!

Mer information finner du på [www.sigma8.se](http://www.sigma8.se) och där går det även att anmäla sig till årets upplaga av tävlingen.