

Lärrarhandledning och facit

## Symmetri och tesseleringar på Tivoli

- *Hitta formen i nöjesparken*

**Årskurser:** 7–9

**Attraktioner:** Ingen – bildjakten pågår i hela nöjesparken

Eleverna ska ha en karta över nöjesparken. Antingen kan översiktskartan skrivas ut eller också kan grupperna hämta en karta vid ingången till Tivoli.

### Syfte:

Eleverna ska undersöka, beskriva och göra beräkningar på olika figurer. De får också möjlighet att använda sig av enkla geometriska begrepp och metoder för att beskriva vardagsföremål. Arbetet med tesseleringar kan också ge eleverna en liten inblick i matematikens betydelse i kulturella sammanhang. Man kan med fördel göra eleverna uppmärksamma på att tesseleringar förekommer så tidigt som i Mesopotamien (4000 f.Kr.), i antikens Rom och i islamsk konst. I dag använder man sig av tesselering i datorgrafik.

Låt dem på egen hand leta rätt på exempel på tesseleringar från olika kulturer och se om de kan gruppera dem med hjälp av mönsternyckeln. Finns det kanske tesseleringar i deras närmiljö? På skolgården, på väg till och från skolan eller på andra platser.

Eleverna kan gärna arbeta vidare tvärvetenskapligt om de har tillvalsämnen som bildkonst, hantverk och design eller liknande.

### Före Tivoli-besöket

Gå gärna igenom uppgifterna med eleverna och svara på eventuella frågor innan de ska göra uppgifterna på Tivoli. Vi rekommenderar också att de löser uppgift 1 i klassrummet.

### På Tivoli

Först av allt ska grupperna gå till Nimb för att bedöma om ritningen och byggnaden överensstämmer och om Nimb är symmetrisk.

Sedan ska de rita symmetriaxlar på de 24 figurerna och därefter leta rätt på dem och kryssa av dem på kartan. Några figurer har mer än en symmetriaxel och några saknar sådan. Till slut ska de utifrån en kort beskrivning av vad tesselering är bedöma vilka av figurerna som är tesseleringar.

### Efter Tivoli

#### Uppföljningsblad 1

Nu ska de använda sig av mönsternyckeln för att placera bilderna i rätt tesseleringsgrupp. En tesselering är i korthet ett återkommande mönster av geometriska former som perfekt passar in med varandra så att en yta kan täckas helt utan mellanrum. Tesseleringarna kan delas in i olika grupper beroende på vilken sorts figurer de innehåller och om figurerna vrids, speglas eller flyttas. Det finns totalt 17 tesseleringsgrupper – eleverna kommer dock bara att stifta närmare bekantskap med några få av dem här.



## Guide till mönsternyckeln:

### Den lägsta rotationsgraden

Det är det lägsta antalet grader en figur måste rotera för att se likadan ut igen

En rektangel har t.ex. en lägsta rotationsgrad på 180 grader. En kvadrat har en lägsta rotationsgrad på 90 grader. Figuren som roteras måste inte vara den minsta figuren i mönstret. Ofta kan den lägsta rotationsgraden i mönstret uppnås genom att några av de mindre figurerna i mönstret tillsammans bildar en större figur.

Se t.ex. bild 22: Genom att 8 av rektanglarna tillsammans bildar en kvadrat får man en lägsta rotationsgrad på 90 grader.

### Glidspegling:

Det är en förskjuten spegling. Figuren speglas och flyttas fram – likt fotspår.

### Ligger alla rotationscenter på symmetriaxlar?

Det är lättare att svara på frågan om man först hittar symmetriaxlarna. Sedan ska man titta efter rotationscenter på de ytor som två figurer delar på. Mitt på den gemensamma ytan kan man ibland hitta rotationscenter som **inte** ligger på en av symmetriaxlarna.

**Färger:** Det har ingen betydelse för klassificeringen vilka färger mönstret har.

## Facit

Uppgiftsblad 1

Uppgift 2

Nimb är inte 100 % symmetrisk – Månen längst upp på spiran är nämligen inte symmetrisk.

### Uppgift 3

Bild	Antal symmetriaxlar	Bild	Antal symmetriaxlar	Bild	Antal symmetriaxlar	Bild	Antal symmetriaxlar
1	1	7	8	13	1	19	4
2	2	8	ingen	14	1	20	många
3	1	9	ingen	15	ingen	21	många
4	1	10	2	16	1	22	många
5	1	11	1	17	1	23	ingen
6	ingen	12	1	18	ingen	24	många

Uppgift 4: Bilderna 15, 20, 21, 22, 23 och 24 är tesseleringar

### Uppföljningsblad 1

Bild	Tesseleringsgrupp
15	pgg
20	p4m
21	cmm
22	p4g
23	pgg
24	cmm



# TIVOLI

Här nedan finns länkar till olika sidor där du kan hitta mer information om tesseleringar och inspiration till att arbeta vidare med ämnet.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Tessellation>

<http://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=3533>

<http://www.mathsisfun.com/geometry/tessellation.html>

