

Kul med matematiska  
resonemang!

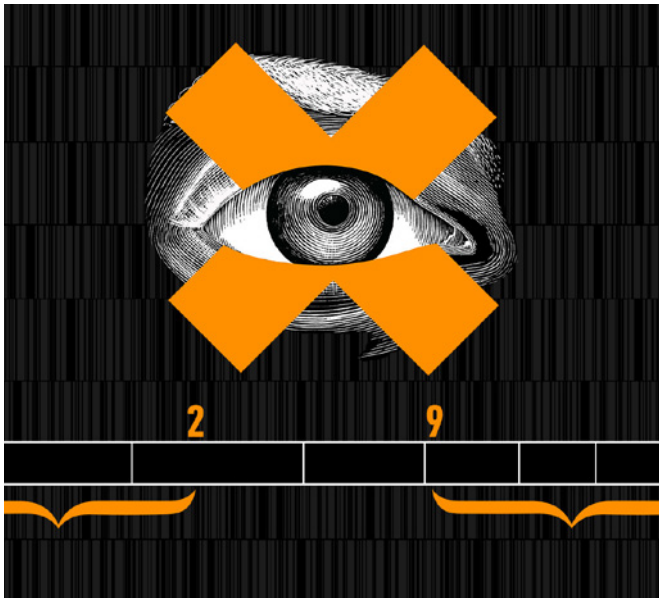


# Matematikens universum



Matematikens universum är en häpnadsväckande serie som på ett kul sätt tar sig an svåra matematiska problem. Med snillrika lättillgängliga exempel ges en inblick i abstrakt matematiskt tänkande. Alla filmer har roliga bilder och resonemang att spinna vidare på i klassen!

"Vi ska inte göra några uträkningar...bara titta lite!"



## Benfords lag

Vad har priserna i svenska matbutiker gemensamt med polynesiska öars arealer? Det förklarar Benfords lag. För att förstå Benfords lag behövs det först redas ut vilka av djuren myra, schimpans och gorilla som är mest lika varandra i storleksordning. Vissa tycker att schimpansen och gorillan är mest lika. För andra är det självklart att myran och schimpansen är närmre i storleksordning. Skillnaden i sätten att tänka kan förklaras av logaritmer, som i sin tur förklarar Benfords lag.

**Kan denna likhet mellan matvarupriser och ö-arealer användas av skattemyndigheter att upptäcka skattefusk?**

**Nyckelord:** logaritmer, slumpstal, mönster, skala

## Infinitesimalpromenader

För 300–400 år sedan fanns hastighetsbegreppet knappast alls. Antika filosofer har till och med hävdad att hastighet teoretiskt inte kan finnas. Till slut kunde Newton, inspirerad av fallande äpplen, lägga grunden för differentialkalkylen. Ett matematiskt område som förutom att förklara hastighet idag används inom fysik, ekonomi och epidemiologin.

**Men var Newton verkligen först med dessa idéer? Och vad var det egentligen som fick antikens filosofer att ligga sömnlösa?**

**Nyckelord:** Newton, hastighet, förändringshastighet, infinitesimal, derivata, differentialkalkyl



## Poincarés förmodan

Visst är det självklart att en sfär och en donut har olika former? Fast inte för en topolog. Grigorij Perelman bevisade Poincarés förmodan som är ett liknande problem fast i 4-dimensioner. För det skulle han få ett pris på en miljon dollar, vilket han tackade nej till. I topologin anses sfärer, vaser och tallrikar vara homeomorfa mångfald. En donut är något annat. För att matematiskt särskilja dessa mångfalder behövs begrepp som kompakta och enkelt sammanhängande mängder. Här ges en inblick i den abstrakta matematiska världen.

**Varför lägger topologerna blommorna på en tallrik istället för i en vas?**

**Nyckelord:** topologi, mångfald, homeomorfi, sfär, torus



## På vägen mot oändligheten

Vad innebär det att något är oändligt? Finns det olika typer av oändligheter och hur ska de hanteras? Om du har oändligt mycket pengar och får ytterligare en miljon har du fortfarande oändligt mycket pengar. Men vad händer om du adderar två oändliga mängder? Finns det något större än det oändliga?

**Hur klämmer man in några extra gäster på ett redan överfullt hotell?**

**Nyckelord:** oändlighet, naturliga tal, reella tal, kardinalitet

## Fångarnas dilemma

Varför är alla matematiker så charmiga? Äntligen får vi svaret; de ser på sociala relationer som ett spel. De vet precis när de ska skvallra på kompiserna eller ha överseende med grannen. Med matematikernas sociala spelstrategier hittar de den bästa lösningen, som inte bara gynnar dem, utan oftast även alla andra! Förutsatt att de har läst spelteori...

**Hur påverkar förmågan att kommunicera med motspelaren beslutet man tar? Vilka strategier är bäst och när?**

**Nyckelord:** fångarnas dilemma, spelteori, Nashjämvikt



## Gödels ofullständighetssatser

"Tänk vad skönt matematikerna har, de vars svar bara är rätt eller fel!". Matematikern David Hilbert hann leva i den drömmen. Ett tag. Hilbert försökte axiomatisera matematiken och skapa ett matematiskt språk av påståenden, som antingen kunde bevisas eller motbevisas. Men sedan kom Gödel och satte käppar i hjulen. Han bevisade att inom matematiken kommer det alltid finnas sanna påståenden som inte går att bevisa eller falska påståenden som går att bevisa. Att vara matematiker har alltså aldrig varit svårare än nu.

**Frisören som endast klipper alla personer som inte klipper sitt eget hår, klipper han sitt eget hår?**

**Nyckelord:** bevisbarhet, axiom, mängdteori, paradoxer



B

SVERIGE  
PORTO  
BETALT**Betygskriterier matematik, Lgr22**

Alla filmer i serien möter betygskriteriet för åk 9

- "Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla/relativt väl/väl underbyggda matematiska argument."

**Betygskriterier matematik, Gy11**

Samtliga filmer i serien kan möta betygskriteriet att elever får visa om de kan följa matematiska resonemang.

- Genom att jobba med handledningsfrågorna och delta i diskussion kring filmerna kan eleven i kurserna Matematik 1(a-c) och 2(a-c) visa hur väl de kan föra underbyggda matematiska resonemang liksom följa relativt avancerade/avancerade matematiska resonemang.

**Produktionsland:** Frankrike  
**Filmlängd:** 9–10 minuter/film

**Målgrupp:** från 13 år (H+Gy)

**Ämne:** matematik, fysik

**Språk:** svenskt tal med valbar svensk text

**Produktionsår:** 2022

**Art.nr:** EDU0377\_1–10



Handledningar ingår

**Övning till filmen Benfords lag****Vi gissar priset på en Lyxbil Lamborghini Urus!**

Matilda gissar att bilen kostar 1 krona och Åke gissar 10 miljoner kronor. Men priset på bilen är 2,5 miljoner kronor.

Vem gissade bäst, Matilda eller Åke?

**Bör vi använda våra additionssögon eller multiplikationsögon?**

# Film och Skola

Film och Skola är en användarvänlig filmsajt med filmer och handledningar för personer som arbetar med barn och ungdomar i skolan.

Handledningarna ger läraren vägledning till aktivitet före och efter filmvisning.

*Har du inte provat Film och Skola? Anmäl dig till en kostnadsfri provmånad för samtliga utbildningsfilmer.*

- Responsiv design som passar alla enheter

- Funktioner som temasidor, göra egna filmklipp och spara favoritfilmer

- Tusentals strömmande filmer för skola och förskola

- Lärarhandledningar kopplade till Lgr11, Lgr22 och Gy11



**PROVA FRITT EN MÅNAD**  
[www.filmochskola.se](http://www.filmochskola.se)  
*Provmånaden avslutas automatiskt*



## SÄTT ATT BESTÄLLA

- Abonnera på Film och Skola
- Önska filmerna via din AV-mediacentral

Lärarhandledningar ingår



Följ oss  
för filmtips  
till din  
undervisning!

Filmo, Cinebox och Film och Skola - en del av Swedish Film AB

Box 6014 • 171 06 Solna • Tel: 08-445 25 50 vxl • [info@filmochskola.se](mailto:info@filmochskola.se) • [www.filmochskola.se](http://www.filmochskola.se)