

DEL IV: Film & Matematik

ÅLDER: 13-15

UPPGIFT 32: PRIMTAL I "THE BIG BANG THEORY" AV CHUCK LORRE OCH BILL PRADY

LogoPsyCom



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Lärarguide

Titel: Primtal i "The Big Bang Theory" av Chuck Lorre och Bill Prady

Ålder: 13-15 år

Längd: 2 timmar

Matematikinnehåll: Primtal

Konstinnehåll: Palindrom, antagande, binär, Morsekod, teoretisk fysik

Allmänna mål: Att upptäcka de matematiska begrepp som presenteras i TV-programmet och lära sig att använda matematiska resonemang i vardagen.

Instruktioner: Eleverna kommer att utforska matematik i film, genom att tillämpa den i verkliga situationer och titta på de filmer som föreslås. Dina elever kommer att upptäcka primtal genom Sheldons reflektioner.

Resurser: Den här uppgiften tillhandahåller videor och resurser online. De ämnen som behandlas i denna uppgift kan inspirera dig att hitta annat material att anpassa och variera din lektioner.

Tips till läraren: Att lära genom att göra är mycket effektivt, särskilt för unga elever med inlärningsvärigheter. Förklara den praktiska delen av varje mattekoncept.

Mål: I slutet av denna uppgift ska eleven:

- Förstå vad ett primtal är;
- Förstå vad ett sammansatt tal är;
- Kunna göra en primtalsfaktorisering.

Utvärdering:

Skriv 3 saker som du tyckte om med denna uppgift	1. 2. 3.
Skriv 2 saker som du har lärt dig	1. 2.
Skriv 1 sak som kan förbättras	1.

Inledning

Att titta på ett TV-program kan antingen vara en aktiv eller en passiv fritidsaktivitet. TV-program kan vara värdefulla resurser för elever när de ska utforska olika teman som behandlas. En del av dem använder matematik i sina historier som elever ofta inte riktigt tänker på, även om de antagligen kommer att förstå ett ämne de hörde om på TV.

Att se karaktärer reflektera över matematiska problem och begrepp gör att tittaren vill förstå dessa begrepp och lösa problemen med karaktärerna på samma sätt som de ofta försöker gissa slutet på en film. Här kommer de att lära sig nya saker bara genom att följa karaktärer hela tiden i berättelsen.

Därför kan eleverna förstå att matematiken som gömmer sig bakom vissa TV-program kan vara en bra resurs även om den är abstrakt. Detta beror på att eleverna får en mer praktisk och verklig känsla för de möjliga användningarna av matematik.

“The Big Bang Theory” av Chuck Lorre och Bill Prady

Synopsis



Bild 1: Officiella loggan för TV-serien "The Big Bang Theory"

Denna serie har 12 säsonger och här följer man utvecklingen av huvudpersonerna: Sheldon, Leonard, Howard, Rajesh, Penny och senare Amy och Bernadette. Handlingen fokuserar på utvecklingen av både deras personliga liv och karriärer. Sheldon Cooper är en mycket smart teoretisk fysiker som saknar sociala färdigheter. Men han älskar att berätta roliga vetenskapliga och matematiska fakta för sina vänner.



Trailer: <https://www.youtube.com/watch?v=WBb3fojgW0Q>

Det bästa talet

4

I den här scenen kan du se gruppen samlas för att äta i Sheldons lägenhet. De är alla tysta eftersom Sheldon inte tål folk som pratar med munnen full. Han lägger märke till den pinsamma tystnaden och bestämmer sig för att lätta upp stämningen genom att fråga dem vad det bästa talet är.



Se hör för att få svaret:

<https://www.youtube.com/watch?v=RyFr279K9TE>

Denna scen i serien kommer i det 73:e avsnittet och inspirerades av matematikprofessor emeritus Carl Pomerances främsta talteoriekvation. Han och Chris Spicer skrev en artikel som heter "Bevis för Sheldons antagande", som visar teorin med mer komplexa begrepp som integraler och logaritmer.



Det finns många roligare fakta om detta tal!

- Som Sheldon säger är dess binära form, 1001001, ett palindrom, men numret 21 är också ett palindrom i binär form, 10101.
- Ett annat roligt faktum om dessa två tal är att den binära formen av 73 har totalt 7 siffror, varav tre är ettor.
- Om du adderar $73 + 21$ får du 94 och när du adderar $37 + 12$ har du 49, vilket uppfyller spegelegenskapen!
- På Morse-kod använder många användare siffran 73, -- ·····--, för att säga "bästa hälsningar". Observera att det också är ett palindrom på Morse-kod!

Ordlista

Antagande: är en hypotes eller en tanke som måste demonstreras eller bevisas.

Binär: talsystemet som har 2 som bas.

Morse-kod: är ett kodspråk där korta och långa ljus- eller ljudsignaler används för att skicka ett meddelande.

Palindrom: ett ord som läses likadant framlänges som baklänges.

Teoretisk fysik: är en gren av fysiken som förklarar naturfenomen med matematik.

Matematiken bakom "The Big Bang Theory"

Primtal och sammansatta tal

Ett heltal högre än 1 kan antingen vara sammansatt eller ett primtal.

Ett **primtal** är ett heltal högre än 1 som inte kan delas med något annat tal än sig själv eller 1.

Exempel: 2, 3, 5, 7, 11 och så vidare.

Ett **sammansatt tal** är ett heltal högre än 1 som kan delas med andra tal än sig själv och 1.

Exempel: 4, 6, 8, 9, 10 och så vidare.

Tror du att dessa är primära eller sammansatta tal?

55	
41	
37	
49	
17	

6

Primtalsfaktorisering

Kom ihåg att faktorer är tal som vi multiplicerar för att få andra.

Primtalsfaktorisering innebär att vi försöker dividera ett tal för att se hur många primtalsfaktorer som multipliceras tillsammans för att få det.

Exempel:

→ $18 = 9 \times 2 = 3 \times 3 \times 2$

→ $49 = 7 \times 7$

→ $185 = 5 \times 37$

Faktorerna kan inte längre divideras, vilket innebär att de är primfaktorerna.



Vad kan vi dra för slutsats av detta?

Att primtal är de tal som alla andra tal är byggda på!

Lägg märke till att vissa tal kan upprepas, du kan då skriva dem som potenser. Till exempel: $18 = 3^2 \times 2$

Här är några tips för att känna igen tal som är multiplar av 2, 3, och 5:

Kvoter **som slutar med 0, 2, 4, 6** eller **8** är delbara med 2.

Kvoter **som slutar med 0 eller 5** är delbara med 5.

Kvoter **var siffersumma är delbar med 3** är själva delbara med 3.



Vi försöker!

Gör primtalsfaktorisering för vart och ett av följande nummer, om det går:

- a) 15 =
- b) 36 =
- c) 72 =
- d) 118 =
- e) 270 =

Det finns ett annat sätt att göra det på:

För att se om ett heltal är ett primtal kan du kontrollera om det kan delas med ett primtal som är mindre eller lika med sin kvadratrots.

Ett exempel:

- $759 \rightarrow \sqrt{759} = 27.5499546279$
- Vi kollar om det kan delas med 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, or 23
- Det kan delas med 3, med 11 och med 23
- $759 = 3 \times 11 \times 23$



Försök med följande tal:

- a) 493 →
- b) 2486 →
- c) 11541 →
- d) 199 →

UPPGIFT

Nu ska vi visa hur perfekt siffran 73 är:

1. Det är ett primtal:
2. Spegelvänt är det också ett primtal:

Ett primtal p_n är en Sheldon-primtal om det uppfyller båda produkttegenskaperna och spegelegenskapen.

3. Produkttegenskapen:

p_n är ett okänt primtal.

Det uppfyller produkttegenskapen om produkten av dess 10-bassiffror är exakt n .

4. Spegelenskapen:

p_n uppfyller spegelegenskapen om även den omvända produkten av 10-bassiffrorna är lika med det omvända primtalet: $\text{rev}(p_n) = p_{\text{rev}(n)}$

LÄR DIG MER...

Artikel om Carl Pomerances teori:

<https://phys.org/news/2019-04-big-theory-math-carl-pomerance.html>

Carl Pomerance och Chris Spicers bevis för Sheldon-antagandet

<https://math.dartmouth.edu/~carlp/sheldon022119.pdf>

En förklaring av teorin av MindYourDecisions:



<https://www.youtube.com/watch?v=hvn8-LzqKQo>



<https://mindyourdecisions.com/blog/2019/04/16/a-big-bang-theory-episode-inspired-a-mathematical-discovery/>

Intressanta fakta om 73:

<https://www.scoopwhoop.com/The-Most-Interesting-Number-In-The-World/>

Förklaring av för produkt- och spegelegenskaperna för talet 73:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4169/mathhorizons.23.2.12>