

Pythagoras



Pytagoras

- Pytagoras var en gresk matematiker, astrolog og filosof som levde for om lag 2 500 år siden.
- Pytagoras har en betydelig plass i matematikkens historie.

Pytagoras mente at alt i verden var uttrykk for tall og tallforhold.



Pytagoras var en gresk matematiker, mystiker, astrolog og filosof som levde for om lag 2 500 år siden. Om Pytagoras finnes det mange myter og legender, og det er ikke alltid like lett å skille sant og usant blant de mange fortellingene. Likevel kan vi med trygghet si at Pytagoras i ettertiden har hatt en sentral plass i verdenshistorien, og at arven etter ham har hatt stor betydning for menneskene. Grunnleggende i Pytagoras' filosofi finner vi at han hevdet at alt i vår verden er uttrykk for tall og tallforhold. *-Alt det som vi kan erkjenne, rommer tall, uten dem kan intet tenkes eller vites.*

Bilde: Pytagoras holder en bok i midten av bildet over.

Pytagoras

- Pytagoras ble født på den greske øya Samos omkring år 570 f.Kr.
- Det fortelles at en prestinne spådde at Pytagoras ville bli vakker og klok, og til nytte for menneskeheten.
- I barndommen gikk Pytagoras i lære hos kjente matematikere og filosofer.



Pytagoras ble født på den greske øya Samos omkring år 570 f.Kr. Hans mor var en innfødt på øya, mens faren var en omreisende kjøpmann som det fortelles at brakte korn til Samos under en hungersnød. Av takknemlighet ble faren innvilget statsborgerskap på Samos.

Det finnes lite sikker informasjon om den første delen av Pytagoras' liv, men det fortelles blant annet at en prestinne kom med profetier da moren hans var gravid: Sønnen ville bli både vakker, klok og til nytte for menneskeheten. Hvorvidt dette var en vanlig uttalelse på denne tiden eller om utsagnet i det hele tatt er sant, kan vi vanskelig vite. Om Pytagoras barndom kjenner vi til at fikk god utdanning da han gikk i lære hos kjente filosofer og matematikere som Perikles, Thales og Anaximander. Vi kan derfor ane at han som ung mann ble kunnskapsrik på områder som filosofi, matematikk, musikk og poesi.

Kartet over viser dagens Hellas. Samos er blant øyene som ligger lengst øst. Bildet viser stedet der man antar Pytagoras ble født.

Pytagoras

- Da Pytagoras var 20 år, reiste han til andre land for å få mer kunnskap.
- Han fikk skyss med et handelsskip som skulle til Egypt.
- Mennene på skipet hadde planer om å selge Pytagoras som slave.



Mennene ombestemte seg, for de trodde Pytagoras var en spesiell person som var utvalgt av gudene.

Da Pytagoras var omtrent 20 år gammel, ble han anbefalt å reise til andre sivilisasjoner for å lære mer om blant annet matematikk. Det fortelles at han først oppholdt seg noen år i Fønikia, områder i dagens Nord-Afrika, før han vendte nesen mot Egypt. Beileilig nok fikk han skyss med et egyptisk handelsskip som var på vei til hjemlandet. Det Pytagoras ikke visste var at handelsmennene planla å selge ham som slave. En velkolert greker ville nok gi god betaling på de egyptiske slavemarkedene. Underveis mot Egypt fikk handelsmennene kalde føtter. Den greske passasjeren oppførte seg merkverdig rolig, det var som om han var en av gudenes utvalgte. Å selge en slik mann som slave kunne straffe seg i form av hevn fra gudene. Slaveri ble det altså ikke. Egypterne lot i stedet Pytagoras gå fritt da de nådde Egypt.

Pytagoras

- De neste årene levde Pytagoras i Egypt.
- Her ble han kjent med kunnskapsrike mennesker.
- Pytagoras fortsatte sin utdannelse innenfor matematikk.



Etter 22 år i Egypt, ble landet erobret av perserne. Herskeren over Persia bestemte at Pytagoras måtte bli med til Babylon.

Pytagoras skulle tilbringe de neste 22 årene i Egypt. Her fortsatte han sin utdannelse innenfor flere områder, deriblant matematikk generelt og geometri spesielt. Det fortelles at Pytagoras besøkte mange av templene i landet og snakket med et stort antall prester og utdannede mennesker. Etter sigende ble Pytagoras selv tatt opp i prestedømmet etter å ha fullført de nødvendige opptaksritualene.

Etter 22 år i Egypt skulle det imidlertid skje store maktpolitiske endringer som også fikk innflytelse på Pytagoras' videre liv. Herskeren over Persia, Kabysses, erobret Egypt og lot seg utrope til farao over landet. Samtidig fikk han kjennskap til Pytagoras som dermed måtte bli med til Babylon.

Pytagoras

- I Babylon lærte Pytagoras mer om matematikk og musikk.
- Han fikk kunnskap om astrologi, medisin og spådomskunster.
- Etter noen år oppstod det strid i perserriket.



Pytagoras bestemte seg da for at det var på tide å reise videre.

Selv om Pytagoras ble sendt til Babylon, var han ingen klassisk krigsfange. I Babylon fikk han fortsette sin utdanning innenfor matematikk og musikk, han fikk kjennskap til viten omkring babylonernes astrologi og medisin, og han fikk ta del i prestenes ritualer og spådomskunster. Etter noen år oppstod det imidlertid uroligheter og stridigheter i perserriket, og som en følge av dette, innså sannsynligvis Pytagoras at det var på tide å sette kursen videre. Det fortelles at han oppholdt seg i India hvor han fikk ny kunnskap før han atter vendte tilbake til Europa.

Pytagoras

- Pytagoras var over femti år gammel da han slo seg ned i Kroton i Sør-Italia.
- Her fikk han flere venner, han giftet seg og dannet et brorskap som kaltes pytagoreerne.

For pytagoreerne var tallene nøkkelen til å forstå verden og virkeligheten.



Som en godt voksen mann, sannsynligvis over femti år gammel, havnet Pytagoras i Kroton i det sørlige Italia. I Kroton fikk Pytagoras en velgjører i stedet rikeste mann, Milo. Samtidig giftet han seg også med Milos datter, Theano. Pythagoras ble leder for et brorskap som skulle bli kjent som pytagoreerne. Pytagoreerne levde et asketisk liv hvor matematikk og religion var to sider av samme sak. For pytagoreerne var tall og harmoniske tallforhold nøkkelen til å forstå verden og virkeligheten.

Pytagoras

- Pytagoras trodde på sjelens gjenfødelse.
- Han trodde at man kunne bli gjenfødt som både dyr og menneske.
- Som en følge av dette, verken slaktet eller spiste pytagoreerne kjøtt eller fisk.



Bildet viser pytagoreere som feirer soloppgangen.

Pytagoras trodde på sjelens gjenfødelse, og mente at den også kunne bli gjenfødt i et dyr. En fortelling sier at han en gang ba en mann slutte å slå en hund fordi han gjenkjente hunden på bjeffingen; det var en av hans tidligere venner. Flere av Pytagoras' disipler måtte avstå fra å spise kjøtt og fisk. Samtidig mente Pythagoras at man skulle ofre mat til gudene, men han tillot ikke ofring av dyr. Pythagoras hevdet bestemt at slaktning fikk fram menneskets laveste drifter og begjær.

Pytagoras

- Pytagoras mente at alt i vår verden kunne uttrykkes gjennom tall.
- Alle tings innerste vesen var tall.
- Tallene hadde forskjellig personlighet og ulike egenskaper.

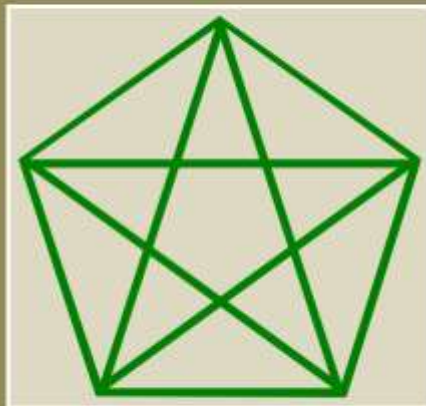


Tallet 4 var guddommelig. Summerte man tallene fra 1 til 4 fikk man 10, selve naturtallet.

Pytagoras hevdet at alt i vår verden kunne uttrykkes gjennom tall og tallforhold. Alle tings innerste vesen var tall. Han studerte egenskapene til tallene og interesserte seg for partall og oddetall, trekantetall og perfekte tall. Samtidig hevdet Pytagoras at tallene hadde personlighet. Noen tall var bedre enn andre, det fantes faktisk gode og onde tall, noen var maskuline, mens andre var feminine, enkelte pene, andre stygge. Pytagoras mente at tallet 4 hadde en særlig viktig stilling. 4 var et guddommelig tall, for summerte man tallene fra 1 til 4, fikk man 10 som var selve naturtallet. Samtidig utgjorde tallene fra 1 til 4 en annen viktig ting. 1 representerte punktet, 2 representerte linjen, 3 stod for flaten og 4 for kuben. Så stor var respekten for de fire første tallene at pytagoreerne tilba dem.

Pytagoras

- Også former og figurer hadde spesiell betydning for pytagoreerne.
- Femkanten og den femtakkete stjernen ble et kjennetegn for bevegelsen.
- Symbolet representerte liv, kraft og styrke.



Det var ikke bare tall som opptok Pytagoras og hans tilhengere. Pytagoreerne var også opptatt av femkanten og av den femtakkete stjernen, pentagrammet, som de fem diagonalene i femkanten danner. For pytagoreerne ble denne et kjennetegn og en maskot. Pytagoreerne brukte dette symbolet som et hemmelig tegn og en måte å kjenne igjen hverandre på. Det representerte tallet fem, liv, kraft og styrke. For øvrig kan vi nevne at i et pentagram som tilsvarende pytagoreernes finner vi det gyldne snitt (se egen presentasjon om det gyldne snitt). Når pentagrammet er tegnet riktig, kan hver linje deles i en lang og en kort del. Den lange delen vil da være 1,618 ganger så lang som den korte.

Pytagoras

- Pytagoras fant ut at det var sammenheng mellom musikk og matematikk.
- Det oppstod harmoniske forhold blant tonene når strengene fulgte matematikkens tall.

Dersom du setter fingeren midt på en streng og spiller på den, får du en oktav.

1 : 2 = oktav



Pytagoras var på mange måter opptatt av musikk, og også på dette området fant han plass til tall og matematikk. Pytagoras bet seg merke i at det var sammenheng mellom tonehøyde og lengden på en vibrerende streng. Det oppstod harmoniske forhold blant tonene når lengden på strengene fulgte matematikken. Hvis du spiller gitar, vet du at når du setter fingeren på strengen og den vibrerende delen av strengen blir kortere, blir tonen høyere. Pytagoras påpekte at endringen blir harmonisk når forholdet mellom den vibrerende delen av strengen og hele strengen kan gjengis med hele tall. For eksempel gir 1:2 en oktav, 2:3 en kvint, 3:4 en ters. Derimot ville tonene bli mindre harmoniske hvis man satte fingeren på et punkt som ikke kunne gjengis med hele tall.

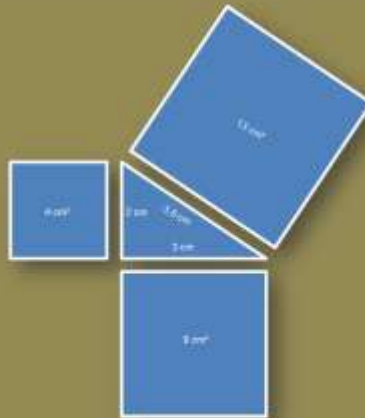
Pytagoras mente at de matematiske mønstrene skapte tonale harmonier som hele universet bygget på. Uansett står Pytagoras for ettertiden som den som la grunnlaget for den vanligste skalaen i vestlig musikk. Samtidig var Pytagoras selv en dyktig musiker, han spilte lyre, og brukte musikken som et middel for å hjelpe syke mennesker. Pytagoras mente at man kunne helbrede både fysiske og psykiske lidelser ved hjelp av musikk.

Bildet viser hvordan man kan dele strengene på en gitar i to ved å trykke dem ned på midten. På denne måten oppstår en oktav, en tone som vi oppfatter som den samme som om strengen er løs. For å illustrere dette, kan man ha med en gitar og et målebånd i klasserommet. Når vi trykker ned strengen på midten, oppstår den samme tonen, om enn med dobbel så høy frekvens.

Pytagoras

Pytagoras er mest kjent for en helt spesiell læresetning.

- Se for deg en rettvinklet trekant.
- Lag kvadrater på hver av sidene.
- Arealet av det største kvadratet blir like stort som de to minste til sammen.



Pytagoras er utvilsomt mest kjent for sin læresetning som sier at i en rettvinklet trekant er summen av kvadratene på katetene lik kvadratet på hypotenus. $A^2 + B^2 = C^2$. Hypotenus er som kjent den lengste siden i en rettvinklet trekant, mens katet er navnet på de to korte sidene. Læresetningen regnes som en av de mest grunnleggende innenfor geometrien, men forskere mener likevel at det neppe var Pytagoras som oppdaget den. Man hevder at læresetningen var kjent lenge før i både Babylon og India, og kanskje var det på her Pytagoras fikk kjennskap til den?

- Det finnes forskjellige historier om hvordan Pytagoras døde.
- En historie sier at han ble drept under en krig.
- En annen forteller at han flyttet til en annen del av Italia hvor han levde sin siste tid i sult.
- En historie sier at han ble drept av rasende mennesker.



Uansett hvordan Pytagoras døde, vet vi med sikkerhet at han etterlot seg tanker som har påvirket menneskene helt fram til vår tid.

Det er usikkert hvordan Pytagoras døde, for det finnes ulike historier. En fortelling sier at han ble drept av en rasende mobb, en annen at han ble fanget og drept under en krig. En tredje historie går ut på at skolen i Kroton brant ned, og at Pytagoras deretter flyttet til en annen del av Italia hvor han levde sin siste tid i sult. Fortellingene medfører uro og oppstandelse, og mye tyder uansett på at pytagoreernes noe spesielle livsstil skapte harme blant andre innbyggere i Kroton. Om noen av historiene gjengir sannheten i detalj, vet vi ikke. Historikere mener uansett at han døde omkring år 500 f.Kr. At han også etterlot seg en arv som har påvirket menneskene helt fram til våre dager, er udiskutabelt.

Pytagoras gjengitt på et maleri fra 1700-tallet.

Pythagoras

File	Links	Redupline
Forida	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brasovky_arnsathagoras.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/public_domain
Pytagora	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Samuel_01_Pythagoras.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/public_domain
Senos	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Senos_001_2009.JPG	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License
Kat	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:KAT_Location_GFDL.png	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:User:David_Lewis
Siq	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Siqout.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License
Pyramid	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Al_Gizh_Pyramids.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License
Kvion	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kvion_petrova.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License
Okar	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Okar_C-ETS.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License
Perlagam	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Perlagam.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License
Babilon	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ancient_City_of_Babylon.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/public_domain
Ded	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Luca_Gordani_-_Pythagoras.jpg	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GFDL_Fine_Print_Documentation_License