

Miksi matematiikkaa?

Pohdintatehtävä:

1. Miten matematiikka näkyy arkipäivässäsi?
2. Matematiikan (luonnontieteiden) kehityksen hyvät ja huonot puolet?
3. Mitä (matemaattista) termiä/sanontaa/tapaa olet ihmetellyt?

Miksi matematiikan historiaa?

- ▶ Motivoi matematiikan opiskelua
- ▶ Historian tunteminen auttaa hahmottamaan kokonaisuuksia, selventää ajatusprosesseja matematiikan kehityksen takana (eli "kuinka matematiikkaa tutkitaan")
- ▶ Selittää nykyisin käytössä olevia termejä, käsitteitä ja merkintöjä
- ▶ Kertoo ihmiskunnan kehityksestä ja kulloinkin vallinneesta maailmankuvasta (matematiikka on aina ollut tärkeä osa henkistä kulttuuria!)

HUOM! Matematiikan historian kehitysjärjestys

≠ matematiikan looginen esitysjärjestys

≠ matematiikan pedagoginen oppimisjärjestys

Vanhan ajan matematiikkaa

Vanhan ajan matematiikalle tyypillisiä piirteitä oli matematiikan kehittyminen havainnoista ("luonnonkaavat") ja käytännön tarpeista. Lukumäärän ja jako-osuuden ilmaisemisen tarve on kautta aikojen ollut kaikissa kulttuureissa, mutta matematiikan varsinainen kehitys sai alkunsa tiettävästi Lähi-idässä.

Kuinka muinaiskulttuurien matemaattinen tietotaso on voitu selvittää?

- ▶ Epäsuorat todisteet ja spekulatiot : mm. temppelien pylväiden koristeet ja mosaiikkilaatat, rakennukset, uskonnolliset rituaalit (alttarien mittasuhteet)
- ▶ Säilyneet kirjalliset todisteet (Rhindin ja Moskovan Papyruukset, babylonialaisten savitaulut, Eukleideen Elementa,..)

Matematiikan historian suuret kaudet

- ▶ Esikreikkalainen antiikki, erityisesti babylonialaisen matematiikan kukoistuskausi n. 2000 e.a.a.
- ▶ Kreikkalainen ja hellenistinen antiikki n. 500 e.a.a. - 300
- ▶ Intialainen varhaiskeskiaika n. 500-1200
- ▶ Islamin eli arabialaisen matematiikan kulta-aika, n. 800-1200
- ▶ Renesanssi (lähinnä Italiassa) 1500-luvulla
- ▶ Analyysin synty Euroopassa 1600-luvulla
- ▶ Matematiikan yleinen abstrahoituminen ja laajeneminen 1800-luvulla
- ▶ 1900-luku

Vanhan ajan matematiikkaa: Egypti

Egyptissä useita matematiikan kehittymiseen johtaneita syitä/ongelmia:

- ▶ Maanmittaus (geometria!), kastelujärjestelmien kehitys, verotus
- ▶ Niilin tulvat -> kuun kierron laskeminen -> kalenteri (vuodessa 12 30 päivän kuukautta ja 5 tasauspäivää)
- ▶ Pyramidit, joista suurin osa rakennettu 3000-2000 e.a.a, huikea insinööritaidonnäyte!

Hieroglyfinumerot -> hieraattiset numerot n. 2000 e.a.a. (Kuva!)

Egypti - Matemaattiset papyruskääröt

Rhindin papyrus 1650 e.a.a. ja Moskovan papyrus 1850 e.a.a sisältävät aritmeettisia tehtäviä vastauksineen.

Rhindin papyrus – puhtaaksikirjoittaja Ahmes, Henry Rhind oli skotlantilainen pankkiiri ja keräilijä, joka papyruksen osti 1858 – osoittaa, että

- ▶ kertolasku Egyptissä perustui itse asiassa luvun binääriesitykseen!
- ▶ vain lineaariset yhtälöt tunnettiin, ei korkeamman asteen yhtälöitä
- ▶ yksikkömurtoluvut käytössä
- ▶ ympyrän ala laskettu tavalla, jota vertaamalla nykyisin tunnetaan ympyrän alan kaavaan, saadaan π :lle likiarvo $\frac{256}{81}$

Egypti - Matemaattiset papyruskääröt

Moskovan papyruksessa taas on laskettu katkaistun neliöpohjaisen pyramidin tilavuus oikealla kaavalla:

$$V = \frac{h}{3}(a^2 + ab + b^2).$$

(Laskussa pohjan särmän pituus 4, kannen särmän pituus 2 ja korkeus 6, josta tilavuus 56.)

HUOM! Egyptiläiset eivät kirjoittaneet matemaattisia kaavoja, vaan "toimintaohjeita" konkreettisin numeroin.

Vanhan ajan matematiikkaa: Babylonia (Mesopotamia)

Babylonian valtakunta sijaitsi Mesopotamiassa ; Mesopotamia = Kaksoisvirran maa = nykyisen Irakin alueen sekä Syyrian itäosan muodostama alue

Tyypillisiä babylonialaisen matematiikan piirteitä:

- ▶ Nuolenpääkirjoitus, lukujen 1-59 merkinnät hieroglyfinumeroiden tapaan
- ▶ Seksagesimaalijärjestelmä eli 60-kantainen lukujärjestelmä - Ajassa edelleen käytössä jako 60:een!
- ▶ "Seksagesimaalipilkku" puuttui ja "nolla" (käytössä vain lukujen välissä) vasta pari sataa vuotta e.a.a.
- ▶ Matematiikka Babyloniassa oli lähinnä sanallista algebraa hallinnon, tähtitieteen ja astrologian tarpeisiin.

Vanhan ajan matematiikkaa: Babylonia (Mesopotamia)

- ▶ Taitavia algoritmisia menetelmiä, mm. neliöjuuren approksimoinnille
- ▶ 2. asteen yhtälöitä osattiin ratkaista – tosin negatiiviset luvut eivät olleet käytössä
- ▶ Plimton 322 (savitaulu) kertoo, että Pythagoraan lauseeksi myöhemmin nimetty yhtälö tunnettiin jo Babyloniassa!!