

MAAPALLO

Aihepiirejä: kartat ja etäisyydet luonnossa, maapallon pyörimisliike ja kiertoliike auringon ympäri, aurinkokuntamme rakenne, ihminen maailmankaikkeudessa.

Matemaattisia sisältöjä: mittakaava, suhteellinen osuus, suuret luvut ja kymmenpotenssi-muoto, suuruussuhteet, pallon geometria, trigonometria, projektiio.

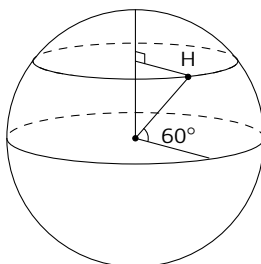
1. Kartan mittakaavan avulla voidaan päätellä etäisyyksiä luonnossa tai kartalla. Esimerkiksi suunnistuskartoissa käytetty mittakaava 1 : 10 000 tarkoittaa, että 1 cm kartalla vastaa 10 000 cm maastossa.
 - a) Berliinin ja Prahan välimatka on noin 280 km. Mikä on vastaava välimatka kartalla, jonka mittakaava on 1 : 1 000 000?
 - b) Arlandan lentokentän ja Tukholman keskustan välimatkaksi kartalla mitattiin 8,4 cm. Mikä on todellinen välimatka, kun kartan mittakaava on 1 : 500 000?
2. Teet A4-kokoisia karttoja. Minkä mittakaavan valitset karttaan, jossa näkyvät
 - a) Tampere ja Mikkeli
 - b) Tukholma ja Rooma
 - c) Lontoo ja Moskova?
3. Maapallon pinta-ala on $510\,000\,000\text{ km}^2$ eli 510 miljoonaa neliökilometriä. Tästä $\frac{7}{10}$ on veden peitossa. Kuinka paljon on maata?
4. Maan rata auringon ympäri on likimain ympyrä, jonka säde on noin 150 miljoonaa kilometriä. Yksi kierros tehdään noin 365 vuorokaudessa. Maan ympärysmitta on noin 40 000 km.
 - a) Laske Maan keskinopeus.
 - b) Missä ajassa Maa siirtyy oman halkaisijansa pituisen matkan radallaan?
5. Maan keskimääräinen etäisyys Auringosta on noin 149 500 000 km. Pluton keskimääräinen etäisyys Auringosta on noin $5900 \cdot 10^6$ km ja Uranuksen noin $2,88 \cdot 10^9$ km. Oletetaan, että planeetat kiertävät Aurinkoa pitkin samankeskisiä ympyrä ratoja, joiden säteinä ovat edellä mainitut keskimääräiset etäisyydet (todellisuudessa asia ei ole näin yksinkertainen). Jos nämä kaksi planeettaa ja Aurinko ovat samalla suoralla, niin miten kaukana planeetat ovat toisistaan? Havainnollista tilannetta kuvilla.
6. Auringon massa on noin $1,98 \cdot 10^{33}$ g ja vetyatomien noin $1,65 \cdot 10^{-24}$ g.
 - a) Jos henkilön massa on 60 kg, onko hän massansa puolesta suhteellisesti lähempänä aurinkoa vai vetyatomia? Toisin sanottuna, onko auringon massan suhde hänen massaansa pienempi vai suurempi kuin hänen massansa suhde vetyatomien massaan?
 - b) Minkä painoiselle henkilölle nämä suhteet ovat samat?

7. Maapallo pyörii akselinsa ympäri. Maapallon säde on n. 6370 km. Pontianakin kaupunki Indonesiassa sijaitsee lähes täsmälleen päiväntasaajalla.

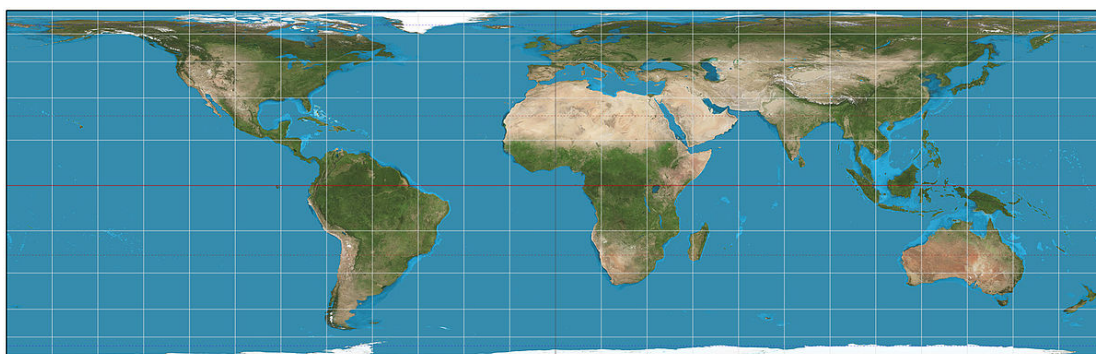
- Kuinka kauan kestää maapallon yksi kierros akselinsa ympäri?
- Kuinka nopeasti Pontianak liikkuu maapallon pyörimisliikkeen vuoksi?

★ 8. Jatkoa edelliseen tehtävään. Helsingin sijainti on noin 60° pohjoista leveyttä. Helsingin sijaintia on havainnollistettu alla olevassa kuvassa.

- Kun maapallo pyörii akselinsa ympäri, Helsinki liikkuu pitkin ympyrärataa. Selvitä Helsingin rataympyrän säde.
- Kuinka monta metriä sekunnissa Helsinki liikkuu maapallon pyörimisliikkeen vuoksi?

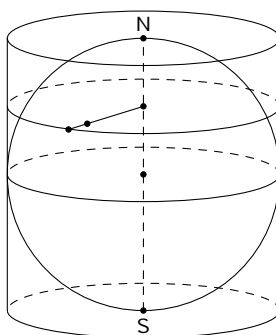


★ 9. Tutki alla olevaa tasokarttaa. Mitkä maapallon alueet näyttävät siinä vääristyneen voimakkaimmin?



Tekijä: Strebe (Oma teos) [CC BY-SA 3.0], lähde: Wikimedia Commons

Alla oleva kuva havainnollistaa yllä olevan tasokartan laatimista. Kuvassa on karttapallo ja sitä ympäröivä suoran ympyrälieriön vaippa. Piirtämällä napoja yhdistävältä halkaisijalta sitä vastaan kohtisuoria janoja vaipalle nähdään, että napoja lukuunottamatta jokaista pallon pistettä vastaa täsmälleen yksi vaipan piste. Pallon pinta napoja lukuunottamatta siis *kuvautuu* vaipalle.



Kun ympyrälieriön vaippa leikataan auki pallon napoja yhdistävän halkaisijan suuntaisesti ja levitetään tasoon, saadaan tasokartta maapallosta.

- a) Piirrä pallo ja sille kaksi leveyspiiriä: 45° N ja 60° S.
 - b) Piirrä pallo ja sille kaksi pituuspiiriä (meridiaania): 0° ja 20° E.
 - c) Miten kuvautuvat leveyspiirit ja pituuspiirit, kun niiden pisteet kuvataan lie-
riön vaipan pisteiksi edellä esitetyllä tavalla?
- ★ 10. Helsinki ja Ateena sijaitsevat likimain pituuspiirillä 24° E. Helsingin sijainti on noin 60° pohjoista leveyttä ja Ateenan noin 38° pohjoista leveyttä. Laske Hel-
singin ja Ateenan välinen etäisyys. Maapallon säde on noin 6370 km.
- ★ 11. Calgaryn kaupunki Kanadassa ja Dresdenin kaupunki Saksassa sijaitsevat li-
kimain leveyspiirillä 51° N. Calgaryn sijainti on noin 114° läntistä pituutta ja
Dresdenin noin 13° itäistä pituutta. Laske Calgaryn ja Dresdenin välinen etäi-
syys. Maapallon säde on noin 6370 km.