

1.- ja 2.-opintojaksot (I-osa)

5. Opintojakso(III-osa)

- trigonometriaa
- eksponenttifunktio
- logaritmifunktio

opintojaksot

- Geom
- osuus

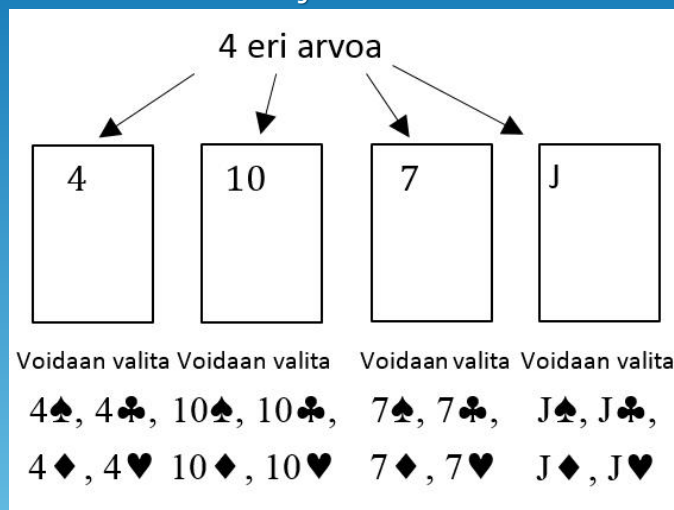
8. ja 9. opintojaksot (V-osa) tilastot, tn ja talous

- tilastot
- todennäköisyys
- talousmatematiikka
- lukujonot ja summat

6. ja -7. Opintojaksot(IV-analyysi)

- raja-arvo ja jatkuvuus
- derivaatta, derivointi
- integraali, integrointi

a) Kuinka monella eri tavalla pelikorttipakasta (52 korttia, 4 eri maata, jokaisessa maassa 13 eri arvoa) voidaan valita neljä korttia siten, että kortit ovat eri arvoja?



a) Arvoja on siis yhteensä 13 kappaletta ja nyt neljän kortin arvot pitää olla eri. Tällaisia neljän eri arvon osajoukkoja on

$$\binom{13}{4} = \frac{13!}{4! \cdot (13-4)!} = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 715 \text{ kappaletta.}$$

Toisaalta jokainen eri arvo voidaan valita neljästä eri maasta, eli neljällä eri tavalla. Näin ollen saadaan yhteensä

$$\binom{13}{4} \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = \binom{13}{4} \cdot 4^4 = 183\,040.$$

Jos laskee $52 \cdot 48 \cdot 44 \cdot 40$, niin saa jonkin (erään, tietyn) neljän eri arvon kaikilla mahdollisilla tavoilla. Eli tämä tulos pitää sisällään tavan, jolla kortit on käteen saatu (esim. ensin nelonen sitten jätkä, sitten 19 ja viimeiseksi 7 tai ensin jätkä sitten seiska jne.). Tulos pitää jakaa vielä neljän kertomalla, siis

$$\frac{52 \cdot 48 \cdot 44 \cdot 40}{4!} = \frac{4\,392\,960}{24} = 183\,040.$$

b) Erään lukion Maa10-kurssille osallistui 7 poikaa ja 8 tyttöä. Kuinka monella eri tavalla he voivat asettua sellaiseen jonoon, jossa kaikki pojat ovat peräkkäin?

Ajatellaan pojat yhtenä jonon jäsenenä, jolloin jonossa on yhteensä $1 + 8 = 9$ jäsentä. Nyt tämän jonon ensimmäinen jäsen voidaan valita 9 eri tavalla, toinen kahdeksalla eri tavalla, kolmas 7:llä eri tavalla jne., joten permutaatiota hyödyntäen saadaan

$$9! = 362\,880.$$

Toisaalta pojat voivat asettua keskenään yhteensä $7!$ eri tavalla jonoon ja kuitenkin he ovat edelleen yhtenä joukkona koko luokan muodostamassa jonossa (jossa oli siis 9 jäsentä). Tuloperiaatetta käyttäen saadaan lopulta kaikki mahdolliset vaihtoehdot

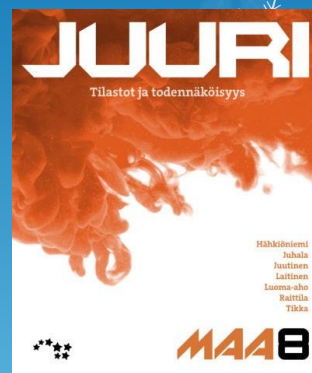
$$7! \cdot 9! = 5\,040 \cdot 362\,880 = 1,828 \dots \cdot 10^9.$$

Tilastot ja todennäköisyys (2 op)

Opintojakso 8, Maa8

Yleiset tiedot

- Opintojakso 8 (pakollinen), 2op:
Tilastot ja todennäköisyys
- Tunnit (56 min):
ma, ke ja to 8:00 – 8:56,
ti 14:04 – 15:00
- Materiaali: JUURI 8, OTAVA
- Luokka/luokat: MALU



Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Opetettavat asiat / keskeiset sisällöt

- keskiluvut ja keskihajonta
- korrelaatio ja lineaarinen regressio
- klassinen ja tilastollinen todennäköisyys
- permutaatiot ja kombinaatiot
- todennäköisyyden laskusäännöt
- Binomijakauma
- diskreetti todennäköisyysjakauma
- diskreetin jakauman odotusarvo

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Opintojakson tavoitteet

Tavoitteena on, että opiskelija

- osaa havainnollistaa diskreettiä tilastollista jakaumaa sekä määrittää ja tulkita jakauman tunnuslukuja
- osaa havainnollistaa kahden muuttujan yhteisjakaumaa sekä määrittää korrelaatiokertoimen ja regressiokäyrän
- perehtyy kombinatorisiin menetelmiin
- perehtyy todennäköisyyden käsitteeseen ja laskusääntöihin
- ymmärtää diskreetin todennäköisyysjakauman käsitteen ja oppii määrittämään jakauman odotusarvon ja tulkitsemaan sitä

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Opintojakson tavoitteet (jatkuu)

- osaa käyttää ohjelmistoja digitaalisessa muodossa olevan datan hakemisessa, käsittelyssä ja tutkimisessa sekä tilastollisen tiedon esittämisessä
- osaa hyödyntää ohjelmistoja jakaumien havainnollistamisessa, tunnuslukujen määrittämisessä sekä todennäköisyyksien laskemisessa.

Lisäksi opiskelija

- Syventää funktiokäsitettä
- harjaantuu matematiikan kielessä: merkinnät ja käsitteet & ilmaisut.

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Opintojakson tavoitteet (jatkuu)

Lisäksi opiskelija (jatkuu)

- oppii kriittisesti arvioimaan tilastoja ja kuvaajia esim. mediassa ja päätöksenteossa
- tietää, millaisia tilastollisia tunnuslukuja ja kuvaajia voi hyödyntää havaintoaineiston käsittelyssä ja havainnollistamisessa

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Opintojakson laaja-alaiset painotukset

Moduulissa MAA8 painotetaan laaja-alaisista osa-alueista yhteiskunnallista osaamista.

Opiskelijat tekevät todellisen tilastollisen datan käsittelyä ja analysointia esimerkiksi projektityön muodossa. Saadun datan perusteella tehdään päätelmiä ja ennusteita. Opiskelijat tutustuvat myös toisten tekemiin töihin ja opettelevat arvioimaan tehtyjen päätelmien luotettavuutta ja tilastojen pätevyyttä.

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Opintojakson arviointi

- Loppukoe vko 14, abittina A- ja B-osat normaalisti
- Kotitehtävähyvitys: 85 % tehtynä → 8 p lisää arviointiin, 70 % tehtynä → 6 p lisää, 60 % tehtynä → 5 p lisää arviointiin ja 50 % tehtynä → 3 p lisää arviointiin
- **Tietokonetehtävät 1 kpl, yht. 4 p** lisää arviointiin. Palautuspäivämäärän jälkeen ei pisteitä, mutta oltava tehtynä (O-merkintä muuten).
- Lisäksi aktiivinen tuntityöskentely ja **laajempi itsearviointi (korottavasti)?**
- **Wilma-merkinnät:** 5 – 10 = suoritettu ko. arvosanalla, 4 = hylätty, K = opintojakso keskeytynyt, S = suoritettu, O = opintojakso muuten suoritettu, mutta osasuoritus puuttuu tai koe tekemättä.

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Poissaolot & Myöhästymiset

- Poissaolot merkitään wilmaan → selvitys! (autokoulut → vain inssiajo OK yms.)
- Ei poissaoloja!
- Myöhästyminen → koputa ja odota! Jos yli 5 min mennyt → poissaolo!

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025

Kysymyksiä / Muuta ?

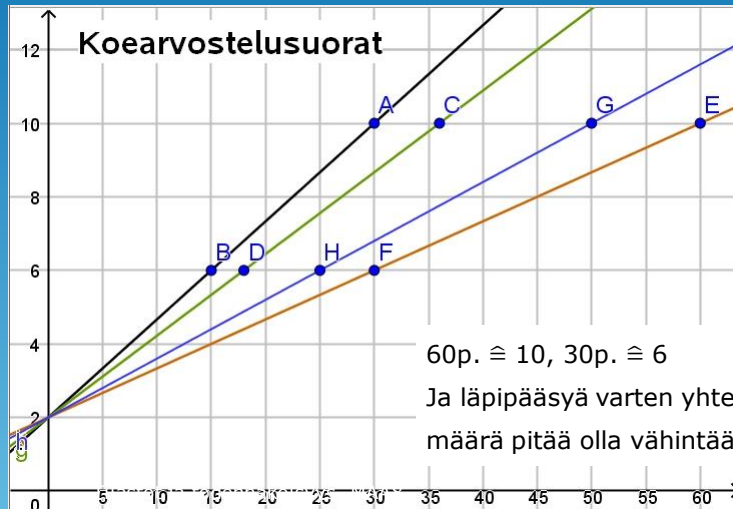
- Kurssin nettisivu: Sievin lukio → Matematiikka (pitkä) → MAA8
- Valitse itsellesi pari, jolta kysyt läksyt ja muut kurssin asiat, jos et pääse tunnille!
- Wilma ensisijainen yhteydenpitokanava ja koulupäivän aikana saa tulla kysymään milloin vaan.
 - LUKI-seula ja terveystiedot
 - Hiihtoloma vko 10 3.3.-9.3.
 - YO-kirjoitukset vko 11-13, ti 11.3. alkaa
 - Matikkapaja, TVTpajat ja tukiopeutus
 - **Hätäpoistumisreitit**

MUUTA:
- 24. 2. 3.jakson
uusinta

Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

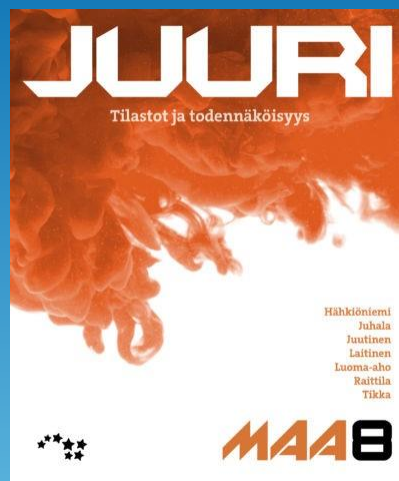
Arviointitaulukko

Kokeesta maksimipisteet 60 pistettä. L%, T1 ja T2 pisteet yhteensä max 14, itsearviointi ja keskustelu korottavasti.



4.2.2025

OPPIKIRJA



Tilastot ja todennäköisyys, MAA8

4.2.2025