

*Merkitse vastauslomakenumerosi eli vastauslomakkeiden oikeassa yläreunassa oleva numero.*



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

VASTAUSLOMAKENUMERO

VALINTAKOE 2018  
PSYKOLOGIA  
AINEISTO- JA TEHTÄVÄVIHKO

© Copyright  
Helsingin yliopisto, Psykologian ja logopedian laitos  
Materiaalin luvaton kopiointi kielletty.



TAMPEREEN  
YLIOPISTO



HELSINGIN YLIOPISTO



Turun yliopisto  
University of Turku

## Korjaus ja tarkennussivu Psykologian valintakoe 2018

Tarkennus vastausohjeisiin

1) Jotta optinen lukija lukee lomakkeeseen kirjoitetut tekstit varmemmin oikein, lukuja kirjoitettaessa numeroon 7 kirjoitetaan väliviiva ja vastaavasti numero 1 merkitään suoralla pystyviivalla. kts. malli alta. Kirjoitetut numerot ovat kuitenkin ainoastaan tarkastusta varten. Arvostelu perustuu puhtaasti vastauslomakkeeseen merkittyihin valintoihin (rastitetut soikiot). Kirjoitettuja vastauksia ja niiden optisenluvun oikeellisuutta ei erikseen tarkasteta.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Tarkennukset ja korjaukset tehtäviin

1) Tehtävässä 1.1.5 puhutaan muuttujista, mutta vastausvaihtoehdoissa käytetään kohdissa a-c termiä "Saneltavat sanat". Taulukon 1.1.2 perusteella kyseessä on testin nimi, muuttujan nimen ollessa oikeinkirjoitus. Tehtävässä näillä tarkoitetaan kuitenkin täsmälleen samaa asiaa.

2) Tehtävän 1.2 tehtävänannossa sivulla 11 todetaan:

EPO2% muuttujan arvoksi sijoitetaan joko EPOA% tai EPOL% seuraavien ehtojen perusteella:

$EPOA\% = 1 + AK \cdot (POI - 1)$  kun POI vaihtelee välillä 1, LN-1

$EPOL\% = AP + LK \cdot (POI - AJ)$  kun POI vaihtelee välillä LN,N

pitäisi lukea (muutokset lihavoitu):

EPO2% muuttujan arvoksi sijoitetaan joko EPOA% tai EPOL% seuraavien ehtojen perusteella:

$EPOA\% = 1 + AK \cdot (POI - 1)$  kun POI vaihtelee välillä 1, AJ-1 kun  $AJ > 1$

$EPOL\% = AP + LK \cdot (POI - AJ)$  kun POI vaihtelee välillä AJ,N

3) Tarkennus tehtävään 1.2.2

Tässä tehtävässä on voimassa lisätty ehto: Referenssimenetelmää on käytettävä, mikäli suora sijoitusmenetelmä antaa referenssimenetelmää pienempiä minuuttiestimaatteja henkilöille, joiden yhteispisteet ovat vähintään 49 pistettä.

4) Taulukossa "Lukujen neliöjuuria" sivulla 28 viitataan sarakkeiden lukuihin sadasosina. Tarkasti ottaen kyseessä on sadat. Taulukon selitystekstissä mainittu esimerkki on oikein.

## PISTEYTYYS

Valintakoe pisteytetään asteikolla 0-100 siten, että kaikkien Helsingin, Tampereen ja Turun psykologian koulutuksen valintakokeeseen osallistuneiden joukossa parhaiten valintakokeessa menestynyt hakija saa kokeessa 100 pistettä. Hyväksytävissä olevan hakijan on saatava valintakokeesta vähintään 40 pistettä.

**Tehtävistä saatava pistemäärä vaihtelee tehtävän vaikeusasteen mukaan. Joissain tehtävissä vastaus voi olla osittain oikein, tällöin täysin oikeita vastauksia painotetaan enemmän kuin osittain oikeita vastauksia.**

## OSATEHTÄVIEN PAINOTUS

Osatehtävien suhteellinen painotus kokeen loppupisteistä.

Koska ennen koetta ei ole mahdollista tietää, miten parhaiten menestynyt hakija menestyy eri osatehtävissä, ei voida sanoa jokaisen osatehtävän täsmällistä osuutta loppupisteistä. Osuudet ovat kuitenkin suuntaa-antavia ja kertovat tehtävien suhteellisen painon toisiin tehtäviin nähden. Tehtävistä saatavat maksimipistemäärät suhteessa koko kokeeseen ovat likimäärin seuraavat:

|              |      |
|--------------|------|
| Tehtävä 1.1. | 25 % |
| Tehtävä 1.2. | 10 % |
| Tehtävä 1.3. | 15 % |
| Tehtävä 2.1. | 35 % |
| Tehtävä 2.2. | 15 % |

## YLEISIÄ OHJEITA

### KOKEEN ALUSSA

- Tarkasta, että sinulla on laskin. Tarkasta, että sinulla on aineisto- ja tehtävävihko, jossa on 32 sivua ja viisi A4-kokoista vastauslomaketta (vastauslomakkeet 1–5). Huomioi, että kaikki vastauslomakkeet ovat yksipuolisia.
- Tarkasta, että vastauslomakkeiden oikeassa yläkulmassa on sama numero. Merkitse tämä numero aineisto- ja tehtävävihkon kohtaan **”Vastauslomakenumero”**.
- Kirjoita nimesi kaikkiin vastauslomakkeisiin ja henkilötunnuksesi vastauslomakkeeseen 1. **Käytä alla olevan mallin mukaisia merkkejä!**
- Merkitse vastauslomakkeeseen 1 henkilötunnuksesi myös rastimalla oikeat soikiot lomakkeiden optista lukemista varten. Katso mallia seuraavalla sivulla.
- Kirjoita vastauslomakkeessa 1 olevaan laatikkoon nimikirjoituksesi merkinä siitä, että olet tarkistanut ja suorittanut edellä mainitut asiat.

A B C D E F G H I J  
K L M N O P Q R S T  
U V W X Y Z Å Ä Ö  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

### KOKEEN AIKANA

- Lue tehtävien ohjeet **huolellisesti**. Jos et noudata ohjeita, saatat menettää pisteitä.
- Jokaiseen tehtävään on oma aineistonsa. Ole huolellinen, että vastaat kuhunkin tehtävään oikean aineiston pohjalta.
- Jos tehtävän aineisto on ristiriidassa muun tiedon kanssa, vastaa tehtävän aineiston perusteella.
- Muista, että arvioidessasi tehtävissä esitettyjen väitteiden totuutta, arvioi **koko väitteen** totuutta tehtävän aineiston pohjalta ja tehtävän ohjeiden mukaisesti.

- Merkitse tehtävien vastaukset huolellisesti optiseen vastausosaan. Kun vastaus on luku, merkitse luku niin että yhden suorakaiteen sisään tulee yksi numero.** Luvut merkitään kymmenjärjestelmän mukaisesti. Lukujen pyöristyssääntö: Viimeinen mukaan tuleva numero korotetaan yhdellä, jos ensimmäinen pois jäävä numero on 5, 6, 7, 8 tai 9. **Älä merkitse positiivista etumerkkiä.** Tehtävissä, joissa negatiivinen arvo on mahdollinen, merkitse **rasti** negatiivista etumerkkiä tarkoittavaan **soikioon**, jos saamasi tulos on negatiivinen. Jos osatehtävässä vaaditaan desimaalien merkitsemistä, niin vastauslomakkeessa on osatehtävän kohdalla desimaalierotin. Jos desimaalierotinta ei ole, luku merkitään kokonaislukuna.
- Arvostelu perustuu vastauslomakkeeseen merkittyihin valintoihin (rastitettuihin soikioihin) ja pelkästään kirjoitettu vastaus ei ole riittävä!**

- Käytä viereisen mallin mukaisia merkkejä.
- Jos jokin merkintä on epäselvä, tulkitaan kohta virheellisesti täytetyksi.
- Pidä huolta siitä, että merkinnät, jotka teet vastauslomakkeisiin ovat yksiselitteisiä ja selviä. Tee vastausmerkintäsi **piirtämällä lyijykynällä rasti** valitsemasi vaihtoehdon mukaisen soikion sisään (katso viereisen sivun esimerkit). Jos haluat muuttaa vaihtoehtosi tai poistaa sen, pyyhi **pyyhkeumilla siististi** vanha merkintäsi pois ja rasti uusi soikio.
- Vastauslomakkeisiin ei saa tehdä mitään muita merkintöjä.
- Pidä koemateriaali siinä, että lähelläsi istuvat hakijat eivät pysty katsomaan vastauksiasi ja merkintöjasi. **Erityisesti pidä ne vastauslomakkeesi, joita et ole täyttämässä, suojassa uteliailta katseilta.**
- Tehtävistä saa pisteitä vasta, kun riittävä, tiettyä arvaamistodennäköisyyttä suurempi määrä osatehtäviä on oikein.
- Tässä kokeessa tulee käyttää perusjoukon keskihajontaa, kun kyseessä on perusjoukko ja otoksen keskihajontaa, kun kyseessä on otos. Väärän keskihajonnan käyttämisestä voi menettää pisteitä.
- Osassa laskutehtäviä lukuja kannattaa sieventää mahdollisimman pieniksi ennen kuin laskee vastauksen laskimella.
- Voit luonnostella vastauksiasi ruutupaperille. Ruutupaperille tekemiäsi merkintöjä ei huomioida arvostelussa. Olet saanut yhden arkin ruutupaperia. Voit tarvittaessa pyytää lisää ruutupaperia valvojalta.

# Psykologian valintakoe 2018

## Vastauslomake

Huomioithan vastausten oikean merkitsemistavan:



Merkitse vastauksesi näin: **X** (paksu, tumma rasti). Mikäli haluat korjata/muuttaa vastaustasi pyyhi se huolellisesti pois; optinen lukulaite tulkitsee vähäisetkin merkinnät vastauksiksi.

Sukunimi

HUOLELLINEN -  
TARKKA

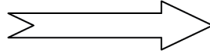
Etunimet

OLEN  
ERITYISEN

Puhelin

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kirjoita henkilötunnuksesi ruutuihin ja rastita vastaavat ympyrät.



### Henkilötunnus

| pv                                                                                                                    | kk                                                                      | vv                                                                      | A/-                                                                                             | tunnusosa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 080518                                                                                                                | -                                                                       | 002                                                                     | W                                                                                               |           |
| <input checked="" type="radio"/> 0 <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> A                                                 | <input checked="" type="radio"/> 0 <input checked="" type="radio"/> 0   | <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> M <input type="radio"/> Y |           |
| <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1                       | <input checked="" type="radio"/> 1                                      | <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> B <input type="radio"/> N                         |           |
| <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2                       | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 | <input checked="" type="radio"/> 2                                      | <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> C <input type="radio"/> P                         |           |
| <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3                       | <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> D <input type="radio"/> R                         |           |
| <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4                       | <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 | <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 | <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> E <input type="radio"/> S                         |           |
| <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5            | <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 | <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 | <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> F <input type="radio"/> T                         |           |
| <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6                       | <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 | <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 | <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> H <input type="radio"/> U                         |           |
| <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7                       | <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 | <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 | <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> J <input type="radio"/> V                         |           |
| <input checked="" type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input checked="" type="radio"/> 8                         | <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 | <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 | <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> K <input checked="" type="radio"/> X              |           |
| <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9                       | <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 | <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 | <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> L <input type="radio"/> X                         |           |

Nimikirjoitus

Olen Huolellinen-Tarkka

Vastaus -1,226 on  
pyöristetty ja  
negatiivinen  
etumerkki rastitettu.

☒ 1,23

1 ☐ ☒ ☐  
2 ☐ ☐ ☒  
3 ☐ ☐ ☒  
4 ☐ ☐ ☐  
5 ☐ ☐ ☐  
6 ☐ ☐ ☐  
7 ☐ ☐ ☐  
8 ☐ ☐ ☐  
9 ☐ ☐ ☐  
0 ☐ ☐ ☐

**Muista merkitä vastauksesi rasti-  
malla huolellisesti oikeat soikiot!**

**Arvostelu perustuu vastauslo-  
makkeeseen merkittyihin valin-  
toihin (rastitettuihin soikioihin)  
ja pelkästään kirjoitettu vastaus  
ei ole riittävä!**

### VASTAUSAIKA

- Vastausaika päättyy viiden tunnin kuluttua kokeen aloittami-  
sesta.
- Saat poistua salista aikaisintaan klo 10:00.

### KUN OLET VALMIS

- Tarkista, että olet kirjoittanut nimesi kaikkiin vastauslomakkei-  
siin ja henkilötunnuksesi vastauslomakkeeseen 1, rastinut hen-  
kilötunnuksesi mukaiset soikiot oikein sekä merkinnyt vastaus-  
lomakenumerosi aineisto- ja tehtävävihkoon.
- Järjestä vastauslomakkeet numerojärjestykseen.** Järjestä  
niiden perään aineisto- ja tehtävävihko sekä konseptipaperit  
mainitussa järjestyksessä. Palauta myös laskin.
- Palauta kaikki paperit, vaikkei olisikaan tehnyt joitakin tehtäviä  
tai mitään tehtäviä.
- Palauttaessasi kokeen esitä ensimmäiseksi **henkilöllisyysto-  
distuksesi.**
- Kokeeseen osallistuminen ja koepapereiden palautus merki-  
tään palautuksen yhteydessä osallistujalistaan kokeen valvojan  
toimesta. Tarvittaessa saat kokeen valvojalta erillisen todistuk-  
sen valintakokeeseen osallistumisesta.

*Onnea kokeeseen!*

# TEHTÄVÄ 1

Vastaa valintakoevaatimusten perusteella. **Vastaa tehtäviin 1.1.1–1.1.3 vastauslomakkeeseen 1, tehtäviin 1.1.4–1.1.6 ja tehtävään 1.2.1 vastauslomakkeeseen 2, tehtäviin 1.2.2, 1.2.3 ja 1.3.1 vastauslomakkeeseen 3 ja tehtäviin 1.3.2–1.3.4 vastauslomakkeeseen 4 osatehtävien ohjeiden mukaisesti.** Vaikka kaikki aineistot eivät perustu todelliseen tutkimukseen, sinun tulee olettaa esitettyjen aineistojen olevan totta.

Osatehtävissä voi olla useampi kuin yksi vastausvaihtoehto.

to oikein, mutta jokaisessa kohdassa on ainakin yksi vastausvaihtoehto oikein. Osatehtävissä on löydettävä kaikki ja vain kaikki oikeat vastausvaihtoehdot, jotta saisi täydet pisteet. Rasti valitsemiasi vastausvaihtoehdot vastaavat soikiot vastauslomakkeisiin 1, 2, 3 ja 4. Ellet ole vastannut osatehtävään mitään, tulkitaan vastaus vääräksi. Merkitse luvut ohjeiden mukaisesti optiseen vastausosaan.

**VASTAA VASTAUSLOMAKKEISIIN 1, 2, 3 JA 4.**

## TEHTÄVÄ 1.1

### VASTAA VASTAUSLOMAKKEISIIN 1 JA 2.

#### Puuttuvat havainnot ja niiden kanssa toimiminen

Tutkimusaineistossa on usein ainakin joidenkin tilastoyksiköiden osalta tietyissä muuttujissa tyhjiä kohtia. Puhutaan puuttuvista havainnoista tai puuttuvista arvoista, jotka tarkoittavat samaa asiaa. Ne ovat tutkimuksissa yleinen ongelma. Havaintojen puuttuminen voi johtua useista syistä: esimerkiksi mittauslaite voi toimia virheellisesti tai jokin merkintä voi jäädä tutkijalta tekemättä. Havaintoja voi jäädä puuttumaan myös vastauskadon vuoksi. Se tarkoittaa, että tutkimukseen kutsuttu henkilö jättää syystä tai toisesta osallistumatta yhteen tai useampaan (osittaiskato) tai kaikkiin tutkimuksen osiin. Hän saattaa esimerkiksi kieltäytyä aivojen magneettitutkimuksesta tai unohtaa vastata johonkin kyselylomakkeen kohtaan. Hän voi myös kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen lainkaan. Erityinen haaste vastauskato on pitkittäistutkimuksissa, joissa merkittävä osa tutkimuksen ensimmäisen vaiheen osallistujista voi jättää osallistumatta mahdollisesti vasta vuosikymmeniä myöhemmin toteutettavaan seurantavaiheeseen.

Havaintojen puuttuminen voi vääristää tutkimuksen tuloksia eli tuottaa niihin tilastollista harhaa. Se, tapahtuuko näin, riippuu puuttuvuuden lajista, jota on kolmea erilaista: täysin satunnainen puuttuvuus (*missing completely at random, MCAR*), satunnainen puuttuvuus (*missing at random, MAR*) ja ei-satunnainen puuttuvuus (*missing not at random, MNAR*). MCAR-puuttuvuus on kyseessä silloin, kun tietyn muuttujan arvojen puuttuminen ei riipu aineiston minkään toisen muuttujan havaituista tai puuttuvista arvoista. Näin voi käydä esimerkiksi, jos mittauslaite viallisen toiminnan vuoksi jättää satunnaisesti tekemättä osan mittauksista. MAR-puuttuvuus on kyseessä silloin, kun puuttuvuus ei ole täysin satunnaista, vaan tietyn muuttujan arvojen puuttuminen on yhteydessä johonkin toiseen muuttujaan, josta ei puutu havaintoja. Tästä on kyse esimerkiksi tilanteessa, jossa pitkittäistutkimuksessa tiedetään kaikkien osallistujien sukupuoli tutkimuksen ensimmäisen vaiheen perusteella, ja naiset osallistuvat seurantavaiheeseen miehiä todennäköisemmin. MNAR-puuttuvuuden ollessa kyseessä puuttuvia arvoja voidaan ennustaa havaituilla arvoilla. MNAR-puuttuvuus on kyseessä silloin, kun puuttuvuus riippuu joko saman tai jonkin toisen muuttujan puuttuvista arvoista. Tästä on kyse esimerkiksi, jos pitkittäistutkimuksessa vain peruskoulun käyneistä suurempi osa jättää osallistumatta seurantavaiheeseen kuin toisen asteen koulutuksen suorittaneista ja vain seurantavaiheeseen osallistuneiden koulutus on tiedossa. MNAR-puuttuvuutta ei voida aineistosta mitenkään päätellä, ja se on puuttuvuuden lajeista ongelmallisin.

Tilastollisia analyyseja ei voi suoraan tehdä aineistolla, jossa on puuttuvia arvoja. Asian ratkaisemiseksi on kehitetty useita keinoja, jotka ovat jaettavissa aineiston osittaisen poistamisen menetelmiin ja imputointimenetelmiin. Näistä menetelmistä esitetään tässä joitakin.

#### Aineiston osittaisen poistamisen menetelmät:

**Täydellisten havaintorivien analyysi.** Tässä menetelmässä aineistosta poistetaan kaikki ne tilastoyksiköt, joilta puuttuu yksikin havainto ja tehdään analyysit jäljelle jäävillä tilastoyksiköillä. Esimerkiksi käy aineisto, jossa joiltakin osallistujilta puuttuu tieto pituudesta, joiltakin painosta, joiltakin iästä, joiltakin kahdesta näistä ja joiltakin kaikista näistä. Täydellisten havaintorivien analyyseissa lasketaan esimerkiksi näiden kolmen muuttujan väliset korrelaatiokertoimet vain niiltä osallistujilta, joilta on tieto näistä kaikista kolmesta muuttujasta. Samoin näiden muuttujien keskiarvo lasketaan vain niiltä osallistujilta, joilta on tieto näistä kaikista kolmesta muuttujasta.

**Käytettävissä olevien havaintojen analyysi.** Tässä menetelmässä kukin yksittäinen analyysi tehdään käyttäen kaikkia siihen käytettävissä olevia havaintoja. Esimerkiksi painon ja pituuden välinen korrelaatiokerroin lasketaan niiltä osallistujilta, joilta on tiedossa sekä paino että pituus; tieto iästä voi puuttua tai olla puuttumatta. Pituuden ja iän korrelaatiokerroin lasketaan niiltä osallistujilta, joilta on tiedossa sekä pituus että ikä; tieto painosta voi puuttua tai olla puuttumatta. Siten nämä kaksi korrelaatiokerrointa on voitu laskea osittain eri aineistosta. Vastaavasti iän keskiarvo lasketaan kaikilta niiltä osallistujilta, joiden ikä on tiedossa, riippumatta siitä, puuttuuko tieto pituudesta ja painosta; pituuden keskiarvo lasketaan kaikilta niiltä osallistujilta, joiden pituus on tiedossa, riippumatta siitä, puuttuuko tieto iästä ja painosta. Siten myös nämä kaksi keskiarvoa on voitu laskea osittain eri aineistosta.

Kun käytettävissä olevien havaintojen analyyseja laskee käsin, on tärkeää varmistaa, että ottaa kuhunkin analyysiin mukaan vain ne tilastoyksiköt, joilta on tieto kaikista muuttujista, joita kyseisessä analyysissa käytetään. Tätä havainnollistaa seuraava aineisto:

| Osallistuja | Paino | Pituus |
|-------------|-------|--------|
| Ville       | 68    | NA     |
| Kalle       | 80    | 181    |
| Julle       | 95    | 172    |

Kun lasketaan painon ja pituuden korrelaatio, Ville pitää siis jättää analyysista pois.

### Imputointimenetelmät:

**Keskilukuimputointi.** Tässä menetelmässä puuttuvat havainnot korvataan eli imputoidaan käyttämällä kaikkien havaittujen arvojen keskilukua, kuten keskiarvoa tai mediaania. Esimerkiksi painon keskiarvo lasketaan havaituista arvoista, ja keskiarvo merkitään painoksi niille osallistujille, joiden paino ei ole tiedossa. Sama tehdään myös muille muuttujille, joista puuttuu havaintoja. Näin saatua täydennettyä aineistoa käytetään analyysissä. Jos tutkimuksessa vertaillaan kahta ryhmää, käytetään imputoinnissa usein ryhmäkohtaista keskiarvoa.

**Imputointi lineaarisella regressiolla.** Tässä menetelmässä puuttuvaa havaintoa ennustetaan lineaarisella regressiolla. Tietyin perustein voidaan päättää, mitä muuttujaa tai muuttujia käytetään selittävinä muuttujina ennustettaessa selitettävän muuttujan (puuttuvia) arvoja. Esimerkiksi voidaan laskea käytettävissä olevien havaintojen analyysinä lineaarinen regressioanalyysi, jossa paino selittää pituutta. Puuttuvat havainnot korvataan regressioanalyysin antamalla ennusteella eli estimaatilla.

Puuttuvat arvot tuottavat siis tutkijalle usein päänvaivaa. Ongelmien ratkaisemiseksi on kuitenkin olemassa useita menetelmiä.

---

Eräässä pitkittäistutkimuksessa selvitettiin, eroavatko hahmotushäiriöstä kärsivät lapset terveistä verrokeista myös luku- ja kirjoitustaidoiltaan (luki). Tutkimukseen osallistui kuusi hahmotushäiriöstä kärsivää ja kuusi verrokki. Tutkimus koostui kahdesta vaiheesta: vaihe 1 toteutettiin esikouluiässä ja vaihe 2 toisella luokalla. Vaiheessa 1 osallistujille tehtiin muun muassa nimeä-mistehtäviä. Vaiheessa 2 osallistujille tehtiin luki-tehtäviä. Kummankin vaiheen tutkimukset toteutettiin kahden päivän aikana. Tutkitut kognition alueet ja niiden mittarit on kuvattu taulukossa 1.1.2. Tutkimuksen aikataulu on kuvattu taulukossa 1.1.3. Hahmotushäiriön diagnoosi oli tehty ennen tätä tutkimusta. Kaikki osallistujat osallistuivat vaiheen 1 ensimmäiseen päivään. Osa osallistujista ei osallistunut kaikkina muina päivinä.

Osallistujien tutkimustulokset on esitetty oheisessa havaintomatriisissa (Taulukko 1.1.4). Joidenkin muuttujien osalta on esitetty tiettyjen näillä muuttujilla tehtyjen laskutoimitusten arvoja taulukossa 1.1.5. Taulukossa 1.1.6 on joidenkin muuttujaparien kohdalla esitetty niiden osallistujien suhteellinen osuus, joilta ei puutu kummankaan muuttujan arvoa. Osa muuttujien välisistä korrelaatiokertoimista on esitetty oheisessa korrelaatiomatriisissa taulukossa 1.1.7. Taulukossa 1.1.8 on esitetty osa muuttujien välisistä selityksasteista. Mitattujen muuttujien arvojen puuttumista kuvaamaan on muodostettu ns. indikaattorimuuttuja, joka voi saada arvon 0 tai 1. Arvo 0 tarkoittaa, että mitatun muuttujan arvo puuttuu. Arvo 1 tarkoittaa, että mitatun muuttujan arvo ei puutu. Taulukossa 1.1.9 on esitetty näiden indikaattorimuuttujien ja varsinaisten mitattujen muuttujien korrelaatiot.

Osa tutkimuksen tuloksista on jo laskettu ja on saatu selville, että verrokki ja hahmotushäiriöstä kärsivät erosivat tilastollisesti merkitsevästi oikeinkirjoituksessa (verrokkien keskiarvo 39,6, hahmotushäiriöstä kärsivien keskiarvo 31,4).

### Käytettyjä lyhenteitä:

id = osallistujan tunnistenumero

kh = muuttuja, joka kertoo, onko kyseessä verrokki vai hahmotushäiriöstä kärsivä (voi saada arvon k = verrokki tai h = hahmotushäiriöstä kärsivä)

sp = sukupuoli (voi saada arvon 0 = poika, 1 = tyttö)

syyek1 = osallistumatta jäämisen syy esikouluaikana tehdyn tutkimuksen ensimmäisenä päivänä

syyek2 = osallistumatta jäämisen syy esikouluaikana tehdyn tutkimuksen toisena päivänä

syy2lk1 = osallistumatta jäämisen syy 2. luokalla tehdyn tutkimuksen ensimmäisenä päivänä

syy2lk2 = osallistumatta jäämisen syy 2. luokalla tehdyn tutkimuksen toisena päivänä

osall. = osallistui

vanh. kielt. = vanhempi kieltäytyi

ei tav. = ei tavoitettu

NA = arvo/havainto puuttuu

### Taulukko 1.1.1. Tehtävässä käytettävät säännöt imputoinnissa käytettävien muuttujien valitsemiseen.

- 
1. Selittävän muuttujan korrelaatio selitettävän muuttujan havaittujen arvojen kanssa on vähintään 0,4 (korrelaatio laskettu käytettävissä olevien havaintojen analyysinä).
  2. Selittävän muuttujan korrelaatio selitettävän muuttujan havaittujen arvojen kanssa on enintään 0,9 (korrelaatio laskettu käytettävissä olevien havaintojen analyysinä).
  3. Selitettävän muuttujan arvojen puuttumisen indikaattorimuuttujan ja selittävän muuttujan välisen korrelaation itseisarvo on vähintään 0,3 (korrelaatio laskettu käytettävissä olevien havaintojen analyysinä).
  4. Selittävä muuttuja kuvaa selitettävän muuttujan arvojen puuttumisen syytä.
- 
5. Tilastoyksiköitä, joilta puuttuu havainto sekä selittävästä että selitettävästä muuttujasta, on enintään 50 prosenttia kaikista tilastoyksiköistä.
  6. Selittävä muuttuja on mitattu ennen selitettävää muuttujaa tai viimeistään samana päivänä.
- 
7. Selittävän muuttujan tiedetään olleen tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä selitettävään muuttujaan aiemmassa pitkittäistutkimuksessa, kun muut saman regressiomallin muuttujat on kontrolloitu.
-

**Taulukko 1.1.2. Käytetyt testit ja niitä vastaavat muuttujat lyhenteineen.**

| Testi                               | Mitattava kognition alue / muuttuja | Muuttujan lyhenne |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Bostonin nimentätesti               | Kuvien nimeäminen                   | BNT               |
| Nopean sarjallisen nimeämisen testi | Nopea nimeäminen                    | NSN               |
| Kirjainten nimeäminen               | Kirjainten nimeäminen               | KiN               |
| Fonologinen prosessointi            | Fonologinen prosessointi            | FP                |
| Sanavarasto                         | Sanavarasto                         | SV                |
| Numerosarjat                        | Työmuisti                           | NS                |
| Patsas                              | Toiminnan säätely                   | P                 |
| Luettavat sanat (oikein luetut)     | Lukunopeus                          | LS                |
| Luettavat sanat (väärin luetut)     | Lukutarkkuus                        | LT                |
| Ymmärtävä lukeminen                 | Luetun ymmärtäminen                 | YL                |
| Saneltavat sanat                    | Oikeinkirjoitus                     | SS                |

**Taulukko 1.1.3. Tutkimuksen aikataulu.**

| Vaihe 1: esikoulu                   |              |  |  | Vaihe 2: 2. luokka  |                  |  |  |
|-------------------------------------|--------------|--|--|---------------------|------------------|--|--|
| 1. päivä                            | 2. päivä     |  |  | 1. päivä            | 2. päivä         |  |  |
| Bostonin nimentätesti               | Sanavarasto  |  |  | Luettavat sanat     | Saneltavat sanat |  |  |
| Nopean sarjallisen nimeämisen testi | Numerosarjat |  |  | Ymmärtävä lukeminen |                  |  |  |
| Kirjainten nimeäminen               | Patsas       |  |  |                     |                  |  |  |
| Fonologinen prosessointi            |              |  |  |                     |                  |  |  |

**Taulukko 1.1.4. Havaintomatriisi. Kaikki kognitiivisten testien muuttujat noudattavat perusjoukossa normaalija-kaumaa, ja kunkin muuttujan keskihajonta on perusjoukossa sama verrokeilla ja hahmottamishäiriöstä kärsivillä.**

| id    | kh | sp | BNT | NSN  | KiN  | FP  | SV  | NS  | P   | LS  | LT | YL | SS  | syyek1 | syyek2       | syy2lk1      | syy2lk2 |
|-------|----|----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|--------|--------------|--------------|---------|
| 1     | k  | 0  | 38  | 0,5  | 0,5  | 7   | NA  | NA  | NA  | NA  | NA | NA | NA  | osall. | vanh. kielt. | ei tav.      | ei tav. |
| 2     | k  | 0  | 44  | 0    | 0    | 13  | 13  | 14  | 14  | NA  | NA | NA | 38  | osall. | osall.       | vanh. kielt. | osall.  |
| 3     | k  | 0  | 33  | -0,5 | -2   | 9   | 11  | 6   | 8   | 70  | 3  | 9  | 37  | osall. | osall.       | osall.       | osall.  |
| 4     | k  | 1  | 48  | 1,5  | 1    | 16  | 13  | 16  | 17  | 84  | 0  | 11 | 40  | osall. | osall.       | osall.       | osall.  |
| 5     | k  | 1  | 49  | 1,5  | 1,5  | 18  | 14  | 10  | 14  | 101 | 2  | 10 | 43  | osall. | osall.       | osall.       | osall.  |
| 6     | k  | 1  | 44  | -0,5 | -1   | 14  | 12  | 11  | 13  | NA  | NA | NA | 40  | osall. | osall.       | sairas       | osall.  |
| 7     | h  | 0  | 37  | -0,5 | 0,5  | 4   | 14  | 11  | 4   | 53  | 4  | 8  | 25  | osall. | osall.       | osall.       | osall.  |
| 8     | h  | 0  | 43  | -1   | 0    | 10  | 14  | 13  | 12  | NA  | NA | NA | NA  | osall. | osall.       | ei tav.      | ei tav. |
| 9     | h  | 0  | 32  | -1,5 | -2   | 6   | NA  | NA  | NA  | 55  | 4  | 9  | 30  | osall. | sairas       | osall.       | osall.  |
| 10    | h  | 1  | 47  | 0,5  | 1    | 13  | 14  | 16  | 15  | NA  | NA | NA | 33  | osall. | osall.       | vanh. kielt. | osall.  |
| 11    | h  | 1  | 48  | 0,5  | 1    | 15  | 16  | 9   | 12  | 86  | 3  | 10 | 36  | osall. | osall.       | osall.       | osall.  |
| 12    | h  | 1  | 43  | -1,5 | -1,5 | 11  | NA  | NA  | NA  | 47  | 0  | 12 | 33  | osall. | sairas       | osall.       | osall.  |
| SUMMA |    |    | 506 | -1   | -1   | 136 | 121 | 106 | 109 | 496 | 16 | 69 | 355 |        |              |              |         |



**Taulukko 1.1.5. Joitain YL:n, NS:n, LT:n ja FP:n arvoilla suoritettuja laskutoimituksia.**

| id    | kh | YL:n<br>arvon<br>neliö | NS:n<br>arvon<br>neliö | YL:n ja<br>NS:n<br>arvon<br>tulo | YL:n arvon ja sen ryhmä-<br>mäkohtaisen (verrokki/hahmotushäiriö)<br>keskiarvon erotus | YL:n arvon ja sen ryhmä-<br>kohtaisen (verrokki/hahmotushäiriö) keskiarvon<br>erotuksen neliö | LT:n<br>arvon<br>neliö | FP:n<br>arvon<br>neliö | LT:n ja<br>FP:n<br>arvon<br>tulo |
|-------|----|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1     | k  | NA                     | NA                     | NA                               | NA                                                                                     | NA                                                                                            | NA                     | 49                     | NA                               |
| 2     | k  | NA                     | 196                    | NA                               | NA                                                                                     | NA                                                                                            | NA                     | 169                    | NA                               |
| 3     | k  | 81                     | 36                     | 54                               | -1,00                                                                                  | 1,0000                                                                                        | 9                      | 81                     | 27                               |
| 4     | k  | 121                    | 256                    | 176                              | 1,00                                                                                   | 1,0000                                                                                        | 0                      | 256                    | 0                                |
| 5     | k  | 100                    | 100                    | 100                              | 0                                                                                      | 0                                                                                             | 4                      | 324                    | 36                               |
| 6     | k  | NA                     | 121                    | NA                               | NA                                                                                     | NA                                                                                            | NA                     | 196                    | NA                               |
| 7     | h  | 64                     | 121                    | 88                               | -1,75                                                                                  | 3,0625                                                                                        | 16                     | 16                     | 16                               |
| 8     | h  | NA                     | 169                    | NA                               | NA                                                                                     | NA                                                                                            | NA                     | 100                    | NA                               |
| 9     | h  | 81                     | NA                     | NA                               | -0,75                                                                                  | 0,5625                                                                                        | 16                     | 36                     | 24                               |
| 10    | h  | NA                     | 256                    | NA                               | NA                                                                                     | NA                                                                                            | NA                     | 169                    | NA                               |
| 11    | h  | 100                    | 81                     | 90                               | 0,25                                                                                   | 0,0625                                                                                        | 9                      | 225                    | 45                               |
| 12    | h  | 144                    | NA                     | NA                               | 2,25                                                                                   | 5,0625                                                                                        | 0                      | 121                    | 0                                |
| SUMMA |    | 691                    | 1336                   | 508                              |                                                                                        |                                                                                               | 54                     | 1742                   | 148                              |

**Taulukko 1.1.6. Niiden osallistujien suhteellinen osuus, joilta ei puutu kummankaan muuttujan arvoa.**

|         | id   | kh   | sp   | BNT  | NSN  | KiN  | FP   | SV   | NS   | P    | LS   | LT   | YL   | SS   | syyek1 | syyek2 | syy2lk1 | syy2lk2 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|---------|---------|
| id      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| kh      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| sp      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| BNT     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| NSN     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| KiN     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| FP      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| SV      | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,67 | 0,75   | 0,75   | 0,75    | 0,75    |
| NS      | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,67 | 0,75   | 0,75   | 0,75    | 0,75    |
| P       | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,67 | 0,75   | 0,75   | 0,75    | 0,75    |
| LS      | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,58 | NA   | 0,58 | 0,58 | 0,58   | 0,58   | 0,58    | 0,58    |
| LT      | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | NA   | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58   | 0,58   | 0,58    | 0,58    |
| YL      | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58   | 0,58   | 0,58    | 0,58    |
| SS      | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 0,83   | 0,83   | 0,83    | 0,83    |
| syyek1  | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| syyek2  | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| syy2lk1 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |
| syy2lk2 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,83 | 1      | 1      | 1       | 1       |



**Taulukko 1.1.7. Muuttujien välisiä korrelaatioita (Pearson; laskettu käytettävissä olevien havaintojen analyysina).**

|     | sp    | BNT   | NSN   | KiN   | FP   | SV    | NS    | P     | LS    | LT    | YL    | SS    |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| sp  | 1     | 0,77  | 0,43  | 0,35  | 0,77 | 0,30  | 0,22  | 0,63  | 0,53  | -0,76 | 0,83  | 0,48  |
| BNT | 0,77  | 1     | 0,63  | 0,72  | 0,87 | 0,57  | 0,54  | 0,82  | 0,69  | -0,61 | 0,61  | 0,58  |
| NSN | 0,43  | 0,63  | 1     | 0,82  | 0,64 | 0,28  | 0,29  | 0,61  | 0,92  | -0,30 | 0,14  | 0,61  |
| KiN | 0,35  | 0,72  | 0,82  | 1     | 0,47 | 0,79  | 0,50  | 0,39  | 0,71  | -0,16 | 0,06  | 0,24  |
| FP  | 0,77  | 0,87  | 0,64  | 0,47  | 1    | 0,17  | 0,21  | 0,87  | 0,85  | NA    | 0,62  | 0,88  |
| SV  | 0,30  | 0,57  | 0,28  | 0,79  | 0,17 | 1     | 0,18  | 0,08  | 0,27  | 0,16  | 0,14  | -0,25 |
| NS  | 0,22  | 0,54  | 0,29  | 0,50  | 0,21 | 0,18  | 1     | 0,61  | 0,13  | -0,71 | 0,53  | -0,03 |
| P   | 0,63  | 0,82  | 0,61  | 0,39  | 0,87 | 0,08  | 0,61  | 1     | 0,84  | -0,91 | 0,99  | 0,72  |
| LS  | 0,53  | 0,69  | 0,92  | 0,71  | 0,85 | 0,27  | 0,13  | 0,84  | 1     | -0,15 | 0,11  | 0,85  |
| LT  | -0,76 | -0,61 | -0,30 | -0,16 | NA   | 0,16  | -0,71 | -0,91 | -0,15 | 1     | -0,92 | -0,52 |
| YL  | 0,83  | 0,61  | 0,14  | 0,06  | 0,62 | 0,14  | 0,53  | 0,99  | 0,11  | -0,92 | 1     | 0,49  |
| SS  | 0,48  | 0,58  | 0,61  | 0,24  | 0,88 | -0,25 | -0,03 | 0,72  | 0,85  | -0,52 | 0,49  | 1     |

**Taulukko 1.1.8. Muuttujien välisiä selitysasteita (laskettu käytettävissä olevien havaintojen analyysina).**

|     | sp   | BNT  | NSN  | KiN  | FP   | SV   | NS   | P    | LS   | LT   | YL   | SS   |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| sp  | 1    | 0,59 | 0,18 | 0,12 | 0,59 | 0,09 | 0,05 | 0,40 | 0,28 | 0,58 | 0,69 | 0,23 |
| BNT | 0,59 | 1    | 0,40 | 0,52 | 0,76 | 0,32 | 0,29 | 0,67 | 0,48 | 0,37 | 0,37 | 0,34 |
| NSN | 0,18 | 0,40 | 1    | 0,67 | 0,41 | 0,08 | 0,08 | 0,37 | 0,85 | 0,09 | 0,02 | 0,37 |
| KiN | 0,12 | 0,52 | 0,67 | 1    | NA   | 0,62 | 0,25 | 0,15 | 0,50 | 0,03 | 0    | 0,06 |
| FP  | 0,59 | 0,76 | 0,41 | NA   | 1    | 0,03 | 0,04 | 0,76 | 0,72 | NA   | 0,38 | 0,77 |
| SV  | 0,09 | 0,32 | 0,08 | 0,62 | 0,03 | 1    | 0,03 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,06 |
| NS  | 0,05 | 0,29 | 0,08 | 0,25 | 0,04 | 0,03 | 1    | 0,37 | 0,02 | 0,50 | 0,28 | 0    |
| P   | 0,40 | 0,67 | 0,37 | 0,15 | 0,76 | 0,01 | 0,37 | 1    | 0,71 | 0,83 | 0,98 | 0,52 |
| LS  | 0,28 | 0,48 | 0,85 | 0,50 | 0,72 | 0,07 | 0,02 | 0,71 | 1    | 0,02 | 0,01 | 0,72 |
| LT  | 0,58 | 0,37 | 0,09 | 0,03 | NA   | 0,03 | 0,50 | 0,83 | 0,02 | 1    | 0,85 | 0,27 |
| YL  | 0,69 | 0,37 | 0,02 | 0    | 0,38 | 0,02 | 0,28 | 0,98 | 0,01 | 0,85 | 1    | 0,24 |
| SS  | 0,23 | 0,34 | 0,37 | 0,06 | 0,77 | 0,06 | 0    | 0,52 | 0,72 | 0,27 | 0,24 | 1    |

**Taulukko 1.1.9. Arvojen puuttumisen indikaattorimuuttujien ja varsinaisten mitattujen muuttujien korrelaatiot. Ensimmäisessä sarakkeessa olevat muuttujat ovat puuttumisen indikaattorimuuttujia, jotka voivat saada arvon 0 (puuttuu) tai 1 (ei puutu). Merkinä tästä muuttujien lyhenteen nimen alussa on kirjain P. Voimakas korrelaatio tarkoittaa, että tietyn muuttujan arvojen puuttuminen on tilastollisessa yhteydessä tietyn muuttujan arvoon.**

|          | sp   | BNT   | NSN  | KiN   | FP    | SV    | NS    | P     | LS   | LT   | YL    | SS    |
|----------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| Pid      | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| Pkh      | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| Psp      | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| PBNT     | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| PNSN     | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| PKiN     | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| PFP      | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| PSV      | 0,19 | 0,46  | 0,44 | 0,45  | 0,47  | NA    | NA    | NA    | 0,67 | 0,11 | -0,33 | 0,39  |
| PNS      | 0,19 | 0,46  | 0,44 | 0,45  | 0,47  | NA    | NA    | NA    | 0,67 | 0,11 | -0,33 | 0,39  |
| PP       | 0,19 | 0,46  | 0,44 | 0,45  | 0,47  | NA    | NA    | NA    | 0,67 | 0,11 | -0,33 | 0,39  |
| PLS      | 0,17 | -0,16 | 0,01 | -0,13 | -0,01 | 0,13  | -0,49 | -0,34 | NA   | NA   | NA    | -0,19 |
| PLT      | 0,17 | -0,16 | 0,01 | -0,13 | -0,01 | 0,13  | -0,49 | -0,34 | NA   | NA   | NA    | -0,19 |
| PYL      | 0,17 | -0,16 | 0,01 | -0,13 | -0,01 | 0,13  | -0,49 | -0,34 | NA   | NA   | NA    | -0,19 |
| PSS      | 0,45 | 0,13  | 0,08 | -0,13 | 0,31  | -0,15 | -0,14 | 0,01  | NA   | NA   | NA    | NA    |
| Psyyek1  | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| Psyyek2  | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| Psyy2lk1 | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |
| Psyy2lk2 | NA   | NA    | NA   | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA   | NA   | NA    | NA    |

## TEHTÄVÄT

### 1.1.1. Vastaa artikkelia Berg ym., Eri nimeämistaitojen yhteys myöhempiin lukitaitoihin hyödyntäen: Oikeinkirjoituksen suhteen pätee, että...

- a) hahmotushäiriöstä kärsivät erosivat sen suhteen verrokeista samansuuntaisesti kuin molemmissa nimeämistaidoissa (kuvien nimeäminen ja nopea nimeäminen) heikosti suoriutuneet lapset erosivat verrokeista (riippumatta eron tilastollisesta merkitsevyydestä).
- b) hahmotushäiriöstä kärsivät erosivat sen suhteen verrokeista tilastollisesti merkitsevästi, mutta molemmissa nimeämistaidoissa (kuvien nimeäminen ja nopea nimeäminen) heikosti suoriutuneet lapset eivät eronneet sen suhteen verrokeista tilastollisesti merkitsevästi.
- c) hahmotushäiriöstä kärsivät eivät eronneet sen suhteen verrokeista tilastollisesti merkitsevästi, mutta molemmissa nimeämistaidoissa (kuvien nimeäminen ja nopea nimeäminen) heikosti suoriutuneet lapset erosivat sen suhteen verrokeista tilastollisesti merkitsevästi.
- d) molemmissa nimeämistaidoissa (kuvien nimeäminen ja nopea nimeäminen) heikosti suoriutuneet lapset sekä hahmotushäiriöstä kärsivät erosivat sen suhteen verrokeista tilastollisesti merkitsevästi.

### 1.1.2. Eroavatko hahmotushäiriöstä kärsivät lapset verrokeista luetun ymmärtämisen suhteen, kun puuttuvia havaintoja ei korvata mitenkään vaan laskutoimitukset tehdään käytettävissä olevien havaintojen analyysinä ja laskemiseen käytetään taulukon 1.1.4 arvoja?

- a) Mikä on verrokkien keskiarvo?
- b) Mitä tilastokaavaa tarvitset hahmotushäiriöstä kärsivien lasten keskihajonnan laskemiseen?
- c) Mikä on hahmotushäiriöstä kärsivien lasten keskihajonta?
- d) Mitä tilastokaavaa tarvitset testisuureen laskemiseen?
- e) Mikä on testisuureen arvo?
- f) Mitkä ovat testin vapausasteet?
- g) Mikä on testin pienin merkitsevyystaso?
  - i)  $< 0,001$
  - ii)  $< 0,01$
  - iii)  $< 0,05$
  - iv)  $< 0,1$
  - v)  $< 0,2$
  - vi)  $> 0,2$

### 1.1.3. Täydennä ...

- a) selitysmatriisia 1.1.8: Mikä on muuttujien kirjainten nimeäminen ja fonologinen prosessointi välinen selityssaste?
- b) korrelaatiomatriisia 1.1.7: Muuttujien lukutarkkuus ja fonologinen prosessointi korrelaatio on  $r = \frac{a}{\sqrt{b}}$ . Mikä on...
  - i) a:n arvo?
  - ii) b:n arvo?
  - iii) korrelaatio?

### 1.1.4. Täydennä taulukkoa 1.1.6: Mikä on niiden osallistujien suhteellinen osuus, joiden osalta on tieto sekä lukunopeudesta että lukutarkkuudesta?

### 1.1.5. Valitse muuttujat, jotka soveltuvat selittäviksi muuttujiksi, kun imputoidaan luetun ymmärtämisen puuttuvia arvoja lineaarisella regressiolla. Käytä taulukossa 1.1.1 esitettyjä sääntöjä kunkin alakohdan ohjeiden mukaisesti:

- a) Mikä tai mitkä seuraavista muuttujista soveltuvat, kun niiden on vastattava sääntöä 1 ja sääntöä 2?
  - i) Nopea nimeäminen
  - ii) Saneltavat sanat
  - iii) Kuvien nimeäminen
  - iv) Sukupuoli
  - v) Ei mikään ylläolevista
- b) Mikä tai mitkä seuraavista muuttujista soveltuvat, kun niiden on vastattava ainakin toista säännöistä 1 ja 3?
  - i) Työmuisti
  - ii) Saneltavat sanat
  - iii) Toiminnan säätely
  - iv) Sanavarasto
  - v) Ei mikään ylläolevista

- c) Mikä tai mitkä seuraavista muuttujista soveltuvat, kun niiden on vastattava toista (ja vain toista) säännöistä 5 ja 6 sekä lisäksi sääntöä 1?
  - i) Työmuisti
  - ii) Nopea nimeäminen
  - iii) Saneltavat sanat
  - iv) Ei mikään ylläolevista
- d) Mikä tai mitkä seuraavista muuttujista soveltuvat, kun valitset ne säännön 7 perusteella?
  - i) Sanavarasto
  - ii) Kirjainten nimeäminen
  - iii) Toiminnan säätely
  - iv) Ei mikään ylläolevista

**1.1.6. Imputoi osallistujan 6 luetun ymmärtäminen -muuttujan arvo käyttäen lineaarista regressioanalyysia, jossa selittävänä muuttujana on työmuisti.**

- a) Mitä tilastokaavaa tarvitset selittävän muuttujan regressiokertoimen laskemiseen?
- b) Mikä on selittävän muuttujan regressiokertoimen arvo?
- c) Mitä tilastokaavaa tarvitset vakion  $b_0$  laskemiseen?
- d) Mikä on vakion  $b_0$  arvo?
- e) Mikä on selittävän muuttujan arvo?
- f) Mikä on selitettävän muuttujan estimaatin arvo?

## TEHTÄVÄ 1.2

## VASTAA VASTAUSLOMAKKEISIIN 2 JA 3.

Tutkija oli kiinnostunut siitä miten tentissäoloaika on yhteydessä kokeessa menestymiseen. Tutkija kirjasi tentinvalvonnan yhteydessä opiskelijan tenttipaperiin poistumisjärjestystä osoittavan numeron vuosittain järjestettävässä tentissä vuodesta 2008 vuoteen 2017 (lukuunottamatta vuosia 2009 ja 2010). Tämän lisäksi hän merkitsi myös ajan jonka oppilas käytti tenttiin vastaimiseen vuosina 2014–2016.

Vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta on laadittu kolme sironta- eli hajontakuviota.

Kuva 1.2.1: Poistumisjärjestys X-akselilla ja yhteispisteet Y-akselilla.

Kuva 1.2.2: Kokeessaoloaika minuutteina X-akselilla ja yhteispisteet Y-akselilla.

Kuva 1.2.3: Kokeessaoloaika minuutteina X-akselilla ja kokeesta poistuneiden prosenttiosuus Y-akselilla.

Kuvat 1.2.2 ja 1.2.3 osoittavat, että kokeessaoloaika on oikealle vino muuttuja, eli suuri osa tentissäolijoista käyttää suuren osan tai lähes koko tenttiajan. Tämän takia tutkija halusi luoda kokeessaoloaikaa kuvaavat estimaatit myös niiden vuosien aineistoille, joihin hän oli kirjannut vain poistumisajan ja yhteispisteet käyttäen referenssinä vuosien 2014–2016 yhdistettyä aineistoa.

### Käytetyt muuttujat:

**POI** kuvaa monentenako henkilö on lähtenyt kokeesta. Numero 1 tarkoittaa, että henkilö on lähtenyt ensimmäisenä.

**YHT** kokeesta saadut yhteispisteet. Kokeesta pääsi läpi jos sai noin puolet maksimipisteistä. Kokeestäläpäisyn raja oli yleensä 33 pistettä.

**MIN** Kokeessaoloaika minuutteina kokeen alusta. Tämä muuttuja saa arvoja 75–248. Kokeen pituus on ollut 4 tuntia, mutta lop-puruuhkan takia viimeinen on lähtenyt jonakin vuonna 8 minuuttia kokeen virallisen päättymisen jälkeen. Tämä on mitattu vain vuosina 2014–2016.

Vuosien 2014–2016 aineistosta tehtiin uusi yhdistetty aineisto, jonka havaintojen lukumäärä (N) oli 184.

**PO2:** Poistumisjärjestystä kuvaava muuttuja, joka on muodostettu vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta. Aineisto lajiteltiin kokeessaoloajan (MIN) mukaan nousevaan järjestykseen. Jos henkilöt olivat poistuneet samoilla minuuttiluvuilla, niin näiden henkilöiden kohdalla poistumisjärjestys on satunnaisessa nousevassa järjestyksessä.

**PO2%** =  $(PO2/N) \cdot 100$  %. Poistumisjärjestystä kuvaava %-muuttuja, joka on muodostettu vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta ja jonka pienin arvo on  $(1/184) \cdot 100$  ja suurin arvo on 100.

Tutkija halusi luoda vuosien 2014–2016 aineistojen perusteella arviot kokeessaoloajalle minuuteissa myös niille vuosille, joilla hän oli kirjannut vain poistumisen järjestysnumeroa kuvaavan muuttujan.

Ensiksi hän loi muuttujan **POI%** =  $(POI/N) \cdot 100$  erikseen jokaisen vuoden aineistolle, siis vuosille 2008, 2011–2017. N = havaintojen lukumäärä kyseisenä vuonna.

Sitten hän määritteli ns. *sijoitusmenetelmän*:

Hän liitti **P%** muuttujan arvon minuuttiluvuksi seuraavalla tavalla. Hän etsi vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta laske-  
tuista PO2% luvuista luvun, joka oli lähinnä P%-lukua oleva pienempi kuin P% luku. Tätä hän nimitti luvuksi PO2%a. Sitten hän  
etsi PO2% luvuista luvun, joka oli lähin, mutta suurempi tai yhtä suuri kuin P%-luku, tätä hän nimitti luvuksi PO2%b. Näin tutkija  
on saanut PO2% luvuista välin PO2%a–PO2%b. Tämän jälkeen tutkija katsoi mikä on minuuttiluku MIN, joka sijoittuu välille  
PO2%a–PO2%b. Näin saadun MIN-luvun hän sijoitti P% lukua vastaavaksi minuutteja kuvaavan muuttujan arvoksi joka suorassa  
sijoitusmenetelmässä on muuttuja EMIN1 ja referenssimenetelmässä EMIN2. Tasatapauksessa hän valitsi PO2%b:tä vastaavan  
muuttujan minuuttiluvun estimaatiksi.

1. *Suora sijoitusmenetelmä*. P% luvun arvona käytetään muuttujan POI% arvoa. Minuutteja kuvaava arvio sijoitetaan muuttujaan EMIN1.

2. Toista menetelmää hän nimitti *referenssimenetelmäksi*. Tässä menetelmässä arvioidaan kokeessaolominuutit EMIN2 seuraavas-  
sa esitetyllä tavalla. Vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta etsitään referenssit minimiarvoiksi jota nopeammin ei kokeesta  
voi selviytyä niin että saisi hyvän tuloksen. Hän katsoi vuosien 2014–2016 aineistosta kuinka nopeasti nopein kokeentekijä oli  
saanut kohtalaisen hyvän pistemäärän (YHT vähintään 49) tai erittäin hyvän pistemäärän (YHT 58.5 tai enemmän). AP1:ksi hän  
sijoitti PO2%-luvun, joka vastaa sellaisen henkilön PO2% lukua, joka on tehnyt nopeimmin tentin vuosien 2014–2016 aineistosta  
ja saanut vähintään 49 pistettä, mutta ei 58.5 pistettä tai enemmän. MIN luvuksi hän sijoitti kyseisen henkilön minuutteja ku-  
vaavan MIN luvun. AP2:ksi hän sijoitti PO2%-luvun, joka vastaa sellaisen henkilön PO2% lukua, joka on tehnyt nopeimmin tentin  
vuosien 2014–2016 aineistosta ja saanut vähintään 58.5 pistettä (tällä pistemäärällä sai korkeimman arvosanan). MIN luvuksi hän  
sijoitti kyseisen henkilön minuutteja kuvaavan MIN luvun.

Minuuttien estimoinnit referenssimenetelmällä vuosille 2008, 2011–2013 ja 2017

**AP** = Alkureferenssi, joka on joko AP1 tai AP2 sen mukaan kummanlainen havainto löytyy ensimmäisenä kun aineistoa tarkastel-  
laan nousevassa poistumisjärjestyksessä.

**N** = havaintojen lukumäärä kyseisenä vuonna

**AJ** = pienin järjestysnumero POI, jolla henkilö on saanut vähintään 49 pistettä

**LN** = loppuhavainnot  $LN = N - AJ$

**LK** =  $(100 - AP)/LN$

**AK** =  $(AP - 1)/(AJ - 1)$

**EPO2%** muuttujan arvoksi sijoitetaan joko EPOA% tai EPOL% seuraavien ehtojen perusteella:

**EPOA%** =  $1 + AK \cdot (POI - 1)$  kun POI vaihtelee välillä 1, LN-1

**EPOL%** =  $AP + LK \cdot (POI - AJ)$  kun POI vaihtelee välillä LN, N

Tämän jälkeen hän määritteli muuttujan EMIN2 arvot aikaisemmin määriteltäjä sijoitusmenetelmää käyttäen antaen ensiksi P%  
muuttujalle arvot EPOA% tai EPOL% ylläolevien ehtojen mukaisesti.

Vuosien 2014–2016 sekä 2008, 2009–2012 ja 2017 aineistot ovat seuraavilla sivuilla.

| 2014 |      |     |       |     |       |
|------|------|-----|-------|-----|-------|
| POI  | YHT  | MIN | POI%  | PO2 | PO2%  |
| 1    | 8.5  | 80  | 1.6   | 2   | 1.1   |
| 2    | 5.5  | 95  | 3.1   | 6   | 3.3   |
| 3    | 37.0 | 110 | 4.7   | 7   | 3.8   |
| 4    | 42.5 | 125 | 6.3   | 10  | 5.4   |
| 5    | 32.0 | 127 | 7.8   | 11  | 6.0   |
| 6    | 40.0 | 130 | 9.4   | 12  | 6.5   |
| 7    | 43.0 | 133 | 10.9  | 15  | 8.2   |
| 8    | 20.5 | 135 | 12.5  | 17  | 9.2   |
| 9    | 33.0 | 136 | 14.1  | 18  | 9.8   |
| 10   | 28.5 | 165 | 15.6  | 25  | 13.6  |
| 11   | 59.0 | 165 | 17.2  | 26  | 14.1  |
| 12   | 33.5 | 169 | 18.8  | 28  | 15.2  |
| 13   | 54.0 | 170 | 20.3  | 30  | 16.3  |
| 14   | 51.0 | 173 | 21.9  | 34  | 18.5  |
| 15   | 41.0 | 174 | 23.4  | 35  | 19.0  |
| 16   | 54.5 | 175 | 25.0  | 38  | 20.7  |
| 17   | 62.0 | 175 | 26.6  | 39  | 21.2  |
| 18   | 63.0 | 178 | 28.1  | 43  | 23.4  |
| 19   | 58.0 | 182 | 29.7  | 49  | 26.6  |
| 20   | 44.0 | 183 | 31.3  | 51  | 27.7  |
| 21   | 63.0 | 189 | 32.8  | 55  | 29.9  |
| 22   | 30.0 | 189 | 34.4  | 56  | 30.4  |
| 23   | 58.0 | 191 | 35.9  | 57  | 31.0  |
| 24   | 49.0 | 192 | 37.5  | 60  | 32.6  |
| 25   | 51.0 | 194 | 39.1  | 62  | 33.7  |
| 26   | 61.0 | 195 | 40.6  | 63  | 34.2  |
| 27   | 54.0 | 196 | 42.2  | 64  | 34.8  |
| 28   | 53.0 | 196 | 43.8  | 65  | 35.3  |
| 29   | 42.0 | 196 | 45.3  | 66  | 35.9  |
| 30   | 50.0 | 198 | 46.9  | 69  | 37.5  |
| 31   | 44.5 | 202 | 48.4  | 73  | 39.7  |
| 32   | 53.0 | 203 | 50.0  | 76  | 41.3  |
| 33   | 35.5 | 203 | 51.6  | 77  | 41.8  |
| 34   | 55.5 | 203 | 53.1  | 78  | 42.4  |
| 35   | 55.0 | 206 | 54.7  | 82  | 44.6  |
| 36   | 50.0 | 208 | 56.3  | 85  | 46.2  |
| 37   | 38.0 | 208 | 57.8  | 86  | 46.7  |
| 38   | 54.5 | 209 | 59.4  | 91  | 49.5  |
| 39   | 49.0 | 215 | 60.9  | 99  | 53.8  |
| 40   | 62.5 | 216 | 62.5  | 101 | 54.9  |
| 41   | 54.5 | 218 | 64.1  | 104 | 56.5  |
| 42   | 47.0 | 219 | 65.6  | 107 | 58.2  |
| 43   | 38.0 | 221 | 67.2  | 108 | 58.7  |
| 44   | 56.0 | 222 | 68.8  | 109 | 59.2  |
| 45   | 45.0 | 224 | 70.3  | 116 | 63.0  |
| 46   | 42.5 | 226 | 71.9  | 121 | 65.8  |
| 47   | 46.0 | 227 | 73.4  | 126 | 68.5  |
| 48   | 50.0 | 227 | 75.0  | 127 | 69.0  |
| 49   | 62.0 | 229 | 76.6  | 129 | 70.1  |
| 50   | 61.0 | 229 | 78.1  | 130 | 70.7  |
| 51   | 22.0 | 231 | 79.7  | 134 | 72.8  |
| 52   | 36.5 | 231 | 81.3  | 135 | 73.4  |
| 53   | 39.0 | 231 | 82.8  | 136 | 73.9  |
| 54   | 55.0 | 232 | 84.4  | 139 | 75.5  |
| 55   | 51.0 | 236 | 85.9  | 150 | 81.5  |
| 56   | 56.0 | 239 | 87.5  | 160 | 87.0  |
| 57   | 47.0 | 241 | 89.1  | 167 | 90.8  |
| 58   | 48.0 | 241 | 90.6  | 168 | 91.3  |
| 59   | 51.0 | 241 | 92.2  | 169 | 91.8  |
| 60   | 45.0 | 241 | 93.8  | 170 | 92.4  |
| 61   | 62.0 | 243 | 95.3  | 178 | 96.7  |
| 62   | 49.0 | 248 | 96.9  | 182 | 98.9  |
| 63   | 36.0 | 248 | 98.4  | 183 | 99.5  |
| 64   | 65.0 | 248 | 100.0 | 184 | 100.0 |

| 2015 |      |     |       |     |      |
|------|------|-----|-------|-----|------|
| POI  | YHT  | MIN | POI%  | PO2 | PO2% |
| 1    | 37.0 | 123 | 1.8   | 8   | 4.3  |
| 2    | 53.0 | 124 | 3.6   | 9   | 4.9  |
| 3    | 37.0 | 132 | 5.4   | 14  | 7.6  |
| 4    | 62.5 | 144 | 7.1   | 20  | 10.9 |
| 5    | 37.0 | 153 | 8.9   | 22  | 12.0 |
| 6    | 40.5 | 159 | 10.7  | 24  | 13.0 |
| 7    | 33.0 | 169 | 12.5  | 29  | 15.8 |
| 8    | 52.5 | 171 | 14.3  | 31  | 16.8 |
| 9    | 28.5 | 174 | 16.1  | 36  | 19.6 |
| 10   | 62.5 | 176 | 17.9  | 40  | 21.7 |
| 11   | 63.5 | 177 | 19.6  | 41  | 22.3 |
| 12   | 52.0 | 178 | 21.4  | 44  | 23.9 |
| 13   | 56.0 | 179 | 23.2  | 45  | 24.5 |
| 14   | 43.5 | 183 | 25.0  | 52  | 28.3 |
| 15   | 60.0 | 184 | 26.8  | 53  | 28.8 |
| 16   | 53.5 | 186 | 28.6  | 54  | 29.3 |
| 17   | 24.0 | 191 | 30.4  | 58  | 31.5 |
| 18   | 55.0 | 193 | 32.1  | 61  | 33.2 |
| 19   | 55.0 | 196 | 33.9  | 67  | 36.4 |
| 20   | 47.5 | 197 | 35.7  | 68  | 37.0 |
| 21   | 26.5 | 198 | 37.5  | 70  | 38.0 |
| 22   | 31.5 | 202 | 39.3  | 74  | 40.2 |
| 23   | 48.0 | 204 | 41.1  | 80  | 43.5 |
| 24   | 44.5 | 205 | 42.9  | 81  | 44.0 |
| 25   | 61.0 | 206 | 44.6  | 83  | 45.1 |
| 26   | 45.0 | 207 | 46.4  | 84  | 45.7 |
| 27   | 55.0 | 208 | 48.2  | 87  | 47.3 |
| 28   | 56.5 | 208 | 50.0  | 88  | 47.8 |
| 29   | 56.5 | 208 | 51.8  | 89  | 48.4 |
| 30   | 61.0 | 208 | 53.6  | 90  | 48.9 |
| 31   | 56.0 | 209 | 55.4  | 92  | 50.0 |
| 32   | 60.0 | 209 | 57.1  | 93  | 50.5 |
| 33   | 62.0 | 210 | 58.9  | 95  | 51.6 |
| 34   | 44.5 | 210 | 60.7  | 96  | 52.2 |
| 35   | 52.5 | 211 | 62.5  | 97  | 52.7 |
| 36   | 53.5 | 215 | 64.3  | 100 | 54.3 |
| 37   | 35.5 | 218 | 66.1  | 105 | 57.1 |
| 38   | 56.0 | 218 | 67.9  | 106 | 57.6 |
| 39   | 55.0 | 222 | 69.6  | 110 | 59.8 |
| 40   | 56.0 | 223 | 71.4  | 113 | 61.4 |
| 41   | 59.0 | 223 | 73.2  | 114 | 62.0 |
| 42   | 62.5 | 224 | 75.0  | 117 | 63.6 |
| 43   | 33.0 | 225 | 76.8  | 119 | 64.7 |
| 44   | 53.5 | 225 | 78.6  | 120 | 65.2 |
| 45   | 36.0 | 229 | 80.4  | 131 | 71.2 |
| 46   | 52.5 | 234 | 82.1  | 143 | 77.7 |
| 47   | 52.0 | 234 | 83.9  | 144 | 78.3 |
| 48   | 41.5 | 235 | 85.7  | 147 | 79.9 |
| 49   | 42.5 | 236 | 87.5  | 151 | 82.1 |
| 50   | 46.5 | 237 | 89.3  | 153 | 83.2 |
| 51   | 62.0 | 238 | 91.1  | 159 | 86.4 |
| 52   | 28.0 | 239 | 92.9  | 161 | 87.5 |
| 53   | 50.5 | 239 | 94.6  | 162 | 88.0 |
| 54   | 52.5 | 239 | 96.4  | 163 | 88.6 |
| 55   | 51.0 | 239 | 98.2  | 164 | 89.1 |
| 56   | 46.5 | 240 | 100.0 | 166 | 90.2 |

| 2016 |      |     |       |     |      |
|------|------|-----|-------|-----|------|
| POI  | YHT  | MIN | POI%  | PO2 | PO2% |
| 1    | 18.0 | 75  | 1.6   | 1   | 0.5  |
| 2    | 27.0 | 84  | 3.1   | 3   | 1.6  |
| 3    | 0.0  | 90  | 4.7   | 4   | 2.2  |
| 4    | 17.0 | 91  | 6.3   | 5   | 2.7  |
| 5    | 36.5 | 131 | 7.8   | 13  | 7.1  |
| 6    | 21.5 | 134 | 9.4   | 16  | 8.7  |
| 7    | 32.0 | 138 | 10.9  | 19  | 10.3 |
| 8    | 47.5 | 145 | 12.5  | 21  | 11.4 |
| 9    | 62.0 | 156 | 14.1  | 23  | 12.5 |
| 10   | 18.5 | 166 | 15.6  | 27  | 14.7 |
| 11   | 58.5 | 171 | 17.2  | 32  | 17.4 |
| 12   | 15.0 | 172 | 18.8  | 33  | 17.9 |
| 13   | 55.5 | 174 | 20.3  | 37  | 20.1 |
| 14   | 67.0 | 177 | 21.9  | 42  | 22.8 |
| 15   | 58.5 | 179 | 23.4  | 46  | 25.0 |
| 16   | 65.5 | 179 | 25.0  | 47  | 25.5 |
| 17   | 62.5 | 181 | 26.6  | 48  | 26.1 |
| 18   | 21.0 | 182 | 28.1  | 50  | 27.2 |
| 19   | 65.5 | 191 | 29.7  | 59  | 32.1 |
| 20   | 61.5 | 199 | 31.3  | 71  | 38.6 |
| 21   | 46.5 | 199 | 32.8  | 72  | 39.1 |
| 22   | 57.5 | 202 | 34.4  | 75  | 40.8 |
| 23   | 38.0 | 203 | 35.9  | 79  | 42.9 |
| 24   | 57.5 | 209 | 37.5  | 94  | 51.1 |
| 25   | 39.5 | 214 | 39.1  | 98  | 53.3 |
| 26   | 62.5 | 216 | 40.6  | 102 | 55.4 |
| 27   | 57.5 | 216 | 42.2  | 103 | 56.0 |
| 28   | 62.5 | 222 | 43.8  | 111 | 60.3 |
| 29   | 49.5 | 222 | 45.3  | 112 | 60.9 |
| 30   | 39.5 | 223 | 46.9  | 115 | 62.5 |
| 31   | 67.0 | 224 | 48.4  | 118 | 64.1 |
| 32   | 34.5 | 226 | 50.0  | 122 | 66.3 |
| 33   | 52.5 | 226 | 51.6  | 123 | 66.8 |
| 34   | 64.0 | 226 | 53.1  | 124 | 67.4 |
| 35   | 58.0 | 226 | 54.7  | 125 | 67.9 |
| 36   | 51.5 | 228 | 56.3  | 128 | 69.6 |
| 37   | 59.0 | 230 | 57.8  | 132 | 71.7 |
| 38   | 60.5 | 230 | 59.4  | 133 | 72.3 |
| 39   | 65.5 | 231 | 60.9  | 137 | 74.5 |
| 40   | 44.5 | 231 | 62.5  | 138 | 75.0 |
| 41   | 59.0 | 232 | 64.1  | 140 | 76.1 |
| 42   | 58.5 | 233 | 65.6  | 141 | 76.6 |
| 43   | 53.5 | 233 | 67.2  | 142 | 77.2 |
| 44   | 66.5 | 234 | 68.8  | 145 | 78.8 |
| 45   | 67.5 | 234 | 70.3  | 146 | 79.3 |
| 46   | 56.5 | 235 | 71.9  | 148 | 80.4 |
| 47   | 37.0 | 235 | 73.4  | 149 | 81.0 |
| 48   | 66.5 | 236 | 75.0  | 152 | 82.6 |
| 49   | 30.5 | 237 | 76.6  | 154 | 83.7 |
| 50   | 43.0 | 237 | 78.1  | 155 | 84.2 |
| 51   | 58.0 | 237 | 79.7  | 156 | 84.8 |
| 52   | 50.5 | 237 | 81.3  | 157 | 85.3 |
| 53   | 62.5 | 237 | 82.8  | 158 | 85.9 |
| 54   | 60.5 | 239 | 84.4  | 165 | 89.7 |
| 55   | 55.5 | 241 | 85.9  | 171 | 92.9 |
| 56   | 61.5 | 241 | 87.5  | 172 | 93.5 |
| 57   | 53.5 | 241 | 89.1  | 173 | 94.0 |
| 58   | 39.0 | 241 | 90.6  | 174 | 94.6 |
| 59   | 60.0 | 241 | 92.2  | 175 | 95.1 |
| 60   | 56.0 | 242 | 93.8  | 176 | 95.7 |
| 61   | 64.0 | 242 | 95.3  | 177 | 96.2 |
| 62   | 65.0 | 244 | 96.9  | 179 | 97.3 |
| 63   | 36.5 | 245 | 98.4  | 180 | 97.8 |
| 64   | 50.0 | 246 | 100.0 | 181 | 98.4 |

| 2008 |      |       |       |
|------|------|-------|-------|
| POI  | YHT  | POI%  | EMIN1 |
| 1    | 6.0  | 2.0   | 84    |
| 2    | 0.0  | 4.0   | 110   |
| 3    | 22.0 | 6.0   | 127   |
| 4    | 62.0 | 8.0   | 132   |
| 5    | 28.0 | 10.0  | 136   |
| 6    | 43.0 | 12.0  | 153   |
| 7    | 46.0 | 14.0  | 165   |
| 8    | 46.0 | 16.0  | 169   |
| 9    | 66.0 | 18.0  | 172   |
| 10   | 40.0 | 20.0  | 174   |
| 11   | 70.0 | 22.0  | 176   |
| 12   | 69.0 | 24.0  | 178   |
| 13   | 68.0 | 26.0  | 179   |
| 14   | 41.0 | 28.0  | 183   |
| 15   | 72.0 | 30.0  | 189   |
| 16   | 23.0 | 32.0  | 191   |
| 17   | 71.0 | 34.0  | 194   |
| 18   | 63.0 | 36.0  | 196   |
| 19   | 74.0 | 38.0  | 198   |
| 20   | 69.0 | 40.0  | 202   |
| 21   | 65.0 | 42.0  | 203   |
| 22   | 49.0 | 44.0  | 204   |
| 23   | 65.0 | 46.0  | 207   |
| 24   | 65.0 | 48.0  | 208   |
| 25   | 43.0 | 50.0  | 209   |
| 26   | 59.0 | 52.0  | 210   |
| 27   | 45.0 | 54.0  | 215   |
| 28   | 76.0 | 56.0  | 216   |
| 29   | 65.0 | 58.0  | 218   |
| 30   | 66.0 | 60.0  | 222   |
| 31   | 70.0 | 62.0  | 223   |
| 32   | 55.0 | 64.0  | 224   |
| 33   | 61.0 | 66.0  | 226   |
| 34   | 63.0 | 68.0  | 226   |
| 35   | 57.0 | 70.0  | 228   |
| 36   | 43.0 | 72.0  | 230   |
| 37   | 55.0 | 74.0  | 231   |
| 38   | 49.0 | 76.0  | 232   |
| 39   | 42.0 | 78.0  | 234   |
| 40   | 47.0 | 80.0  | 235   |
| 41   | 53.0 | 82.0  | 236   |
| 42   | 64.0 | 84.0  | 237   |
| 43   | 62.0 | 86.0  | 237   |
| 44   | 27.0 | 88.0  | 239   |
| 45   | 29.0 | 90.0  | 239   |
| 46   | 28.0 | 92.0  | 241   |
| 47   | 53.0 | 94.0  | 241   |
| 48   | 18.0 | 96.0  | 242   |
| 49   | 61.0 | 98.0  | 245   |
| 50   | 31.0 | 100.0 | 248   |

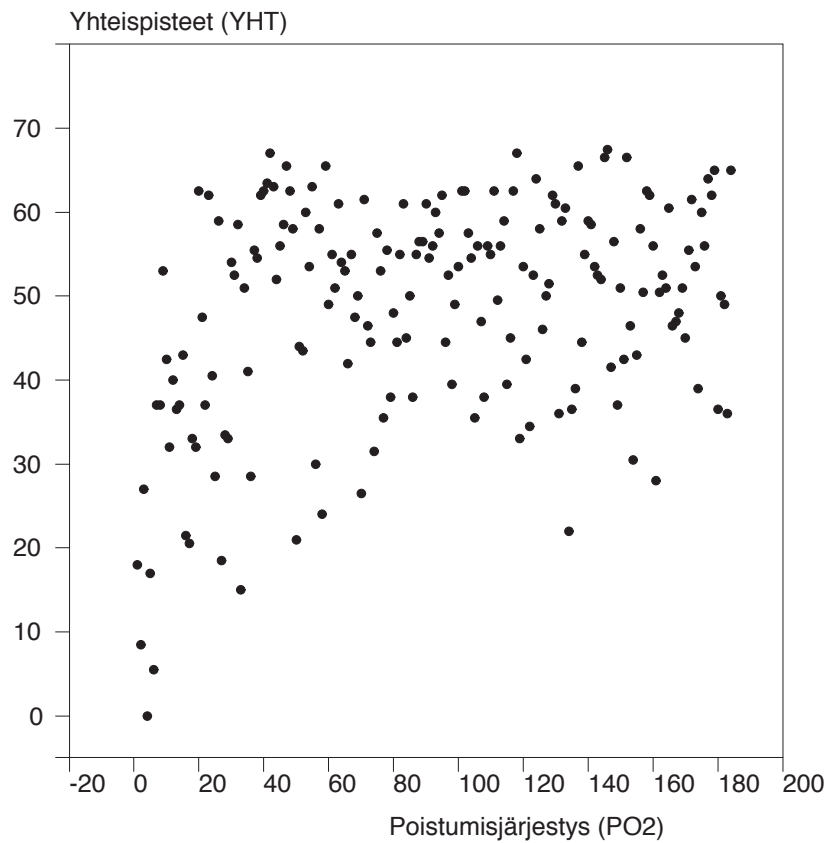
| 2011 |      |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| POI  | YHT  | POI%  | EMIN1 | EPO2% | EMIN2 |
| 1    | 66.0 | 1.7   | 84    | 10.9  | 144   |
| 2    | 21.5 | 3.4   | 95    | 12.5  | 153   |
| 3    | 50.5 | 5.2   | 124   | 14.0  | 165   |
| 4    | 26.0 | 6.9   | 130   | 15.6  | 169   |
| 5    | 69.0 | 8.6   | 133   | 17.2  | 171   |
| 6    | 29.0 | 10.3  | 138   | 18.7  | 173   |
| 7    | 43.0 | 12.1  | 153   | 20.3  | 174   |
| 8    | 58.0 | 13.8  | 165   | 21.8  | 176   |
| 9    | 50.0 | 15.5  | 169   | 23.4  | 178   |
| 10   | 50.0 | 17.2  | 171   | 25.0  | 179   |
| 11   | 67.0 | 19.0  | 173   | 26.5  | 181   |
| 12   | 66.0 | 20.7  | 175   | 28.1  | 183   |
| 13   | 35.5 | 22.4  | 177   | 29.7  | 186   |
| 14   | 17.0 | 24.1  | 178   | 31.2  | 191   |
| 15   | 60.0 | 25.9  | 179   | 32.8  | 192   |
| 16   | 66.0 | 27.6  | 182   | 34.3  | 195   |
| 17   | 23.0 | 29.3  | 184   | 35.9  | 196   |
| 18   | 44.5 | 31.0  | 191   | 37.5  | 197   |
| 19   | 28.5 | 32.8  | 192   | 39.0  | 199   |
| 20   | 64.0 | 34.5  | 195   | 40.6  | 202   |
| 21   | 35.5 | 36.2  | 196   | 42.2  | 203   |
| 22   | 24.0 | 37.9  | 198   | 43.7  | 204   |
| 23   | 47.0 | 39.7  | 199   | 45.3  | 206   |
| 24   | 57.0 | 41.4  | 203   | 46.9  | 208   |
| 25   | 39.0 | 43.1  | 203   | 48.4  | 208   |
| 26   | 31.0 | 44.8  | 206   | 50.0  | 209   |
| 27   | 56.0 | 46.6  | 208   | 51.5  | 209   |
| 28   | 55.0 | 48.3  | 208   | 53.1  | 211   |
| 29   | 63.0 | 50.0  | 209   | 54.7  | 215   |
| 30   | 63.0 | 51.7  | 210   | 56.2  | 216   |
| 31   | 63.0 | 53.4  | 214   | 57.8  | 218   |
| 32   | 31.0 | 55.2  | 216   | 59.4  | 222   |
| 33   | 59.0 | 56.9  | 218   | 60.9  | 222   |
| 34   | 31.0 | 58.6  | 219   | 62.5  | 223   |
| 35   | 48.0 | 60.3  | 222   | 64.0  | 224   |
| 36   | 48.0 | 62.1  | 223   | 65.6  | 225   |
| 37   | 34.5 | 63.8  | 224   | 67.2  | 226   |
| 38   | 50.5 | 65.5  | 225   | 68.7  | 227   |
| 39   | 46.0 | 67.2  | 226   | 70.3  | 229   |
| 40   | 58.0 | 69.0  | 227   | 71.9  | 230   |
| 41   | 42.0 | 70.7  | 229   | 73.4  | 231   |
| 42   | 52.0 | 72.4  | 230   | 75.0  | 231   |
| 43   | 46.0 | 74.1  | 231   | 76.6  | 232   |
| 44   | 65.5 | 75.9  | 232   | 78.1  | 234   |
| 45   | 52.0 | 77.6  | 233   | 79.7  | 234   |
| 46   | 40.5 | 79.3  | 234   | 81.2  | 235   |
| 47   | 60.0 | 81.0  | 235   | 82.8  | 236   |
| 48   | 36.0 | 82.8  | 236   | 84.4  | 237   |
| 49   | 59.0 | 84.5  | 237   | 85.9  | 237   |
| 50   | 54.0 | 86.2  | 237   | 87.5  | 239   |
| 51   | 58.0 | 87.9  | 239   | 89.1  | 239   |
| 52   | 44.5 | 89.7  | 239   | 90.6  | 240   |
| 53   | 35.0 | 91.4  | 241   | 92.2  | 241   |
| 54   | 59.0 | 93.1  | 241   | 93.7  | 241   |
| 55   | 43.0 | 94.8  | 241   | 95.3  | 241   |
| 56   | 24.5 | 96.6  | 242   | 96.9  | 243   |
| 57   | 65.5 | 98.3  | 245   | 98.4  | 246   |
| 58   | 51.0 | 100.0 | 248   | 100.0 | 248   |

| 2012 |      |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| POI  | YHT  | POI%  | EMIN1 | EPO2% | EMIN2 |
| 1    | 0.0  | 1.8   | 84    | 1.0   | 75    |
| 2    | 0.0  | 3.5   | 95    | 2.3   | 90    |
| 3    | 31.0 | 5.3   | 124   | 3.6   | 95    |
| 4    | 50.0 | 7.0   | 130   | 4.9   | 124   |
| 5    | 36.0 | 8.8   | 134   | 6.7   | 130   |
| 6    | 38.0 | 10.5  | 138   | 8.5   | 133   |
| 7    | 47.0 | 12.3  | 153   | 10.3  | 136   |
| 8    | 60.0 | 14.0  | 165   | 12.1  | 153   |
| 9    | 40.0 | 15.8  | 169   | 13.9  | 165   |
| 10   | 60.0 | 17.5  | 171   | 15.7  | 169   |
| 11   | 27.0 | 19.3  | 174   | 17.5  | 171   |
| 12   | 63.0 | 21.1  | 175   | 19.3  | 174   |
| 13   | 56.0 | 22.8  | 177   | 21.0  | 175   |
| 14   | 41.0 | 24.6  | 179   | 22.8  | 177   |
| 15   | 45.0 | 26.3  | 181   | 24.6  | 179   |
| 16   | 52.0 | 28.1  | 183   | 26.4  | 181   |
| 17   | 44.5 | 29.8  | 186   | 28.2  | 183   |
| 18   | 36.0 | 31.6  | 191   | 30.0  | 189   |
| 19   | 55.0 | 33.3  | 193   | 31.8  | 191   |
| 20   | 43.0 | 35.1  | 196   | 33.6  | 193   |
| 21   | 55.0 | 36.8  | 196   | 35.4  | 196   |
| 22   | 59.0 | 38.6  | 199   | 37.2  | 197   |
| 23   | 60.0 | 40.4  | 202   | 39.0  | 199   |
| 24   | 57.0 | 42.1  | 203   | 40.8  | 202   |
| 25   | 33.0 | 43.9  | 204   | 42.6  | 203   |
| 26   | 38.5 | 45.6  | 206   | 44.4  | 205   |
| 27   | 56.0 | 47.4  | 208   | 46.2  | 207   |
| 28   | 50.0 | 49.1  | 208   | 48.0  | 208   |
| 29   | 63.0 | 50.9  | 209   | 49.8  | 209   |
| 30   | 59.0 | 52.6  | 210   | 51.6  | 209   |
| 31   | 57.0 | 54.4  | 215   | 53.3  | 214   |
| 32   | 64.0 | 56.1  | 216   | 55.1  | 216   |
| 33   | 58.0 | 57.9  | 218   | 56.9  | 218   |
| 34   | 35.5 | 59.6  | 222   | 58.7  | 221   |
| 35   | 51.5 | 61.4  | 222   | 60.5  | 222   |
| 36   | 41.0 | 63.2  | 224   | 62.3  | 223   |
| 37   | 33.5 | 64.9  | 225   | 64.1  | 224   |
| 38   | 64.0 | 66.7  | 226   | 65.9  | 226   |
| 39   | 37.0 | 68.4  | 226   | 67.7  | 226   |
| 40   | 55.0 | 70.2  | 229   | 69.5  | 227   |
| 41   | 59.5 | 71.9  | 230   | 71.3  | 229   |
| 42   | 48.0 | 73.7  | 231   | 73.1  | 231   |
| 43   | 59.0 | 75.4  | 231   | 74.9  | 231   |
| 44   | 54.0 | 77.2  | 233   | 76.7  | 233   |
| 45   | 49.0 | 78.9  | 234   | 78.5  | 234   |
| 46   | 35.0 | 80.7  | 235   | 80.3  | 235   |
| 47   | 54.0 | 82.5  | 236   | 82.1  | 236   |
| 48   | 67.0 | 84.2  | 237   | 83.9  | 237   |
| 49   | 59.0 | 86.0  | 237   | 85.6  | 237   |
| 50   | 36.5 | 87.7  | 239   | 87.4  | 239   |
| 51   | 67.0 | 89.5  | 239   | 89.2  | 239   |
| 52   | 59.0 | 91.2  | 241   | 91.0  | 241   |
| 53   | 49.0 | 93.0  | 241   | 92.8  | 241   |
| 54   | 64.0 | 94.7  | 241   | 94.6  | 241   |
| 55   | 59.0 | 96.5  | 242   | 96.4  | 242   |
| 56   | 58.5 | 98.2  | 245   | 98.2  | 245   |
| 57   | 67.0 | 100.0 | 248   | 100.0 | 248   |

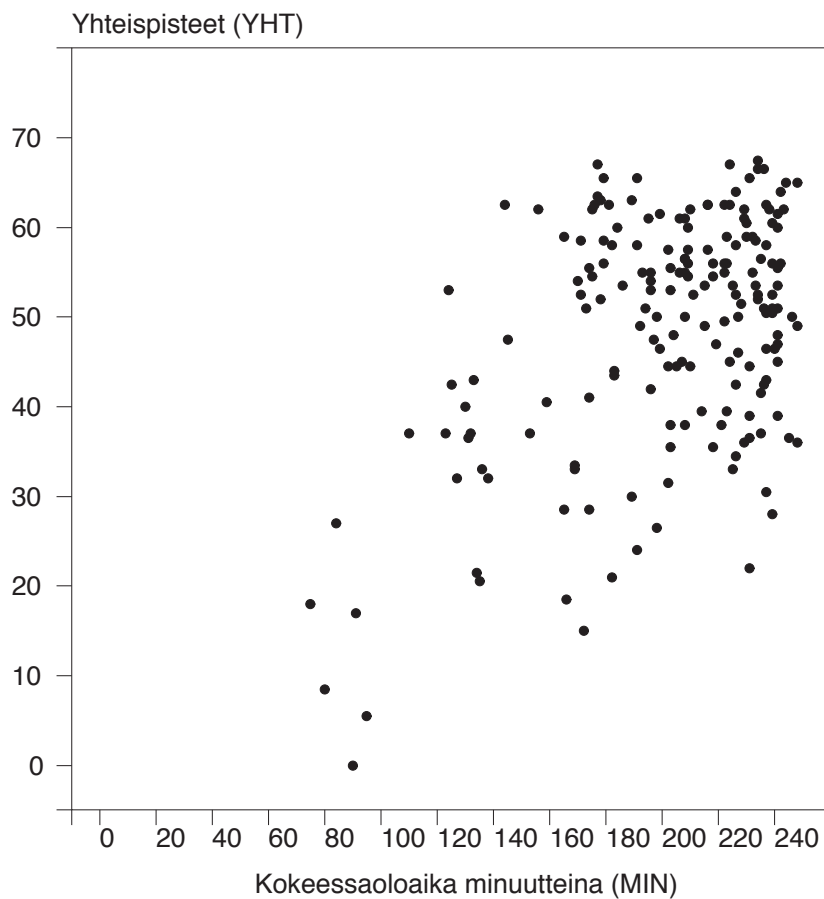


| 2013 |      |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| POI  | YHT  | POI%  | EMIN1 | EPO2% | EMIN2 |
| 1    | 49.0 | 1.5   | 80    | 4.9   | 124   |
| 2    | 50.5 | 3.1   | 91    | 6.4   | 127   |
| 3    | 40.0 | 4.6   | 123   | 7.9   | 132   |
| 4    | 38.5 | 6.2   | 127   | 9.4   | 135   |
| 5    | 50.5 | 7.7   | 132   | 10.8  | 138   |
| 6    | 20.5 | 9.2   | 134   | 12.3  | 153   |
| 7    | 43.5 | 10.8  | 138   | 13.8  | 165   |
| 8    | 51.0 | 12.3  | 153   | 15.3  | 169   |
| 9    | 62.0 | 13.8  | 165   | 16.8  | 170   |
| 10   | 40.5 | 15.4  | 169   | 18.3  | 172   |
| 11   | 47.5 | 16.9  | 171   | 19.8  | 174   |
| 12   | 45.5 | 18.5  | 172   | 21.2  | 175   |
| 13   | 39.5 | 20.0  | 174   | 22.7  | 177   |
| 14   | 41.5 | 21.5  | 175   | 24.2  | 178   |
| 15   | 18.5 | 23.1  | 177   | 25.7  | 179   |
| 16   | 45.5 | 24.6  | 179   | 27.2  | 182   |
| 17   | 49.5 | 26.2  | 181   | 28.7  | 183   |
| 18   | 33.5 | 27.7  | 182   | 30.2  | 189   |
| 19   | 41.5 | 29.2  | 184   | 31.6  | 191   |
| 20   | 54.0 | 30.8  | 189   | 33.1  | 192   |
| 21   | 35.5 | 32.3  | 191   | 34.6  | 195   |
| 22   | 48.0 | 33.8  | 194   | 36.1  | 196   |
| 23   | 36.5 | 35.4  | 196   | 37.6  | 198   |
| 24   | 38.5 | 36.9  | 196   | 39.1  | 199   |
| 25   | 41.0 | 38.5  | 198   | 40.6  | 202   |
| 26   | 57.5 | 40.0  | 202   | 42.0  | 203   |
| 27   | 42.0 | 41.5  | 203   | 43.5  | 204   |
| 28   | 41.5 | 43.1  | 203   | 45.0  | 206   |
| 29   | 61.0 | 44.6  | 206   | 46.5  | 208   |
| 30   | 52.5 | 46.2  | 207   | 48.0  | 208   |
| 31   | 51.5 | 47.7  | 208   | 49.5  | 209   |
| 32   | 51.0 | 49.2  | 208   | 51.0  | 209   |
| 33   | 51.0 | 50.8  | 209   | 52.5  | 210   |
| 34   | 62.0 | 52.3  | 210   | 53.9  | 215   |
| 35   | 58.5 | 53.8  | 215   | 55.4  | 216   |
| 36   | 32.0 | 55.4  | 216   | 56.9  | 218   |
| 37   | 40.0 | 56.9  | 218   | 58.4  | 219   |
| 38   | 46.5 | 58.5  | 219   | 59.9  | 222   |
| 39   | 47.5 | 60.0  | 222   | 61.4  | 222   |
| 40   | 64.5 | 61.5  | 223   | 62.9  | 223   |
| 41   | 44.0 | 63.1  | 224   | 64.3  | 224   |
| 42   | 52.5 | 64.6  | 224   | 65.8  | 226   |
| 43   | 53.0 | 66.2  | 226   | 67.3  | 226   |
| 44   | 57.0 | 67.7  | 226   | 68.8  | 227   |
| 45   | 60.5 | 69.2  | 227   | 70.3  | 229   |
| 46   | 58.5 | 70.8  | 229   | 71.8  | 230   |
| 47   | 48.5 | 72.3  | 230   | 73.3  | 231   |
| 48   | 41.5 | 73.8  | 231   | 74.7  | 231   |
| 49   | 54.0 | 75.4  | 231   | 76.2  | 232   |
| 50   | 45.5 | 76.9  | 233   | 77.7  | 233   |
| 51   | 59.0 | 78.5  | 234   | 79.2  | 234   |
| 52   | 46.0 | 80.0  | 235   | 80.7  | 235   |
| 53   | 57.5 | 81.5  | 236   | 82.2  | 236   |
| 54   | 53.5 | 83.1  | 236   | 83.7  | 237   |
| 55   | 43.0 | 84.6  | 237   | 85.1  | 237   |
| 56   | 29.0 | 86.2  | 237   | 86.6  | 238   |
| 57   | 57.5 | 87.7  | 239   | 88.1  | 239   |
| 58   | 25.5 | 89.2  | 239   | 89.6  | 239   |
| 59   | 58.5 | 90.8  | 241   | 91.1  | 241   |
| 60   | 56.0 | 92.3  | 241   | 92.6  | 241   |
| 61   | 48.5 | 93.8  | 241   | 94.1  | 241   |
| 62   | 48.5 | 95.4  | 241   | 95.5  | 241   |
| 63   | 49.5 | 96.9  | 243   | 97.0  | 243   |
| 64   | 37.5 | 98.5  | 246   | 98.5  | 246   |
| 65   | 58.0 | 100.0 | 248   | 100.0 | 248   |

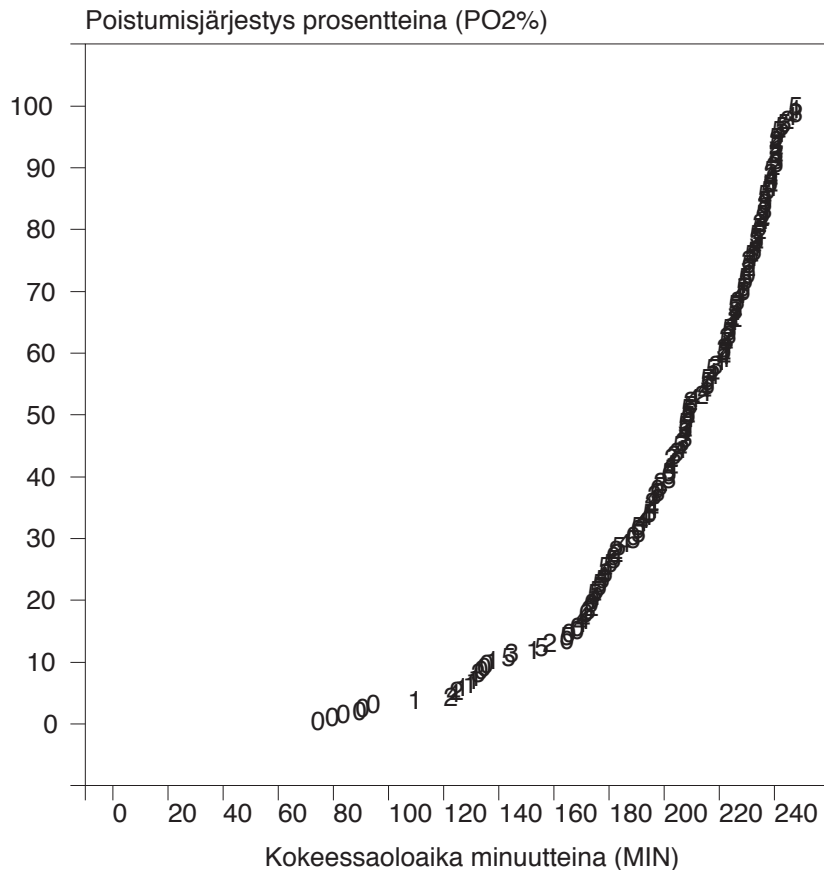
| 2017 |      |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|
| POI  | YHT  | POI%  | EMIN1 | EPO2% | EMIN2 |
| 1    | 58.5 | 1.7   | 84    | 10.9  | 144   |
| 2    | 8.0  | 3.4   | 95    | 12.3  | 153   |
| 3    | 17.0 | 5.1   | 124   | 13.7  | 165   |
| 4    | 42.5 | 6.8   | 130   | 15.1  | 166   |
| 5    | 17.0 | 8.5   | 133   | 16.5  | 170   |
| 6    | 57.5 | 10.2  | 136   | 17.9  | 171   |
| 7    | 56.5 | 11.9  | 145   | 19.3  | 174   |
| 8    | 45.0 | 13.6  | 159   | 20.6  | 174   |
| 9    | 54.5 | 15.3  | 169   | 22.0  | 176   |
| 10   | 11.0 | 16.9  | 171   | 23.4  | 178   |
| 11   | 43.5 | 18.6  | 173   | 24.8  | 179   |
| 12   | 54.0 | 20.3  | 174   | 26.2  | 181   |
| 13   | 58.5 | 22.0  | 176   | 27.6  | 182   |
| 14   | 44.5 | 23.7  | 178   | 29.0  | 184   |
| 15   | 49.5 | 25.4  | 179   | 30.4  | 189   |
| 16   | 33.5 | 27.1  | 182   | 31.8  | 191   |
| 17   | 44.0 | 28.8  | 184   | 33.2  | 193   |
| 18   | 50.5 | 30.5  | 189   | 34.6  | 195   |
| 19   | 52.0 | 32.2  | 191   | 36.0  | 196   |
| 20   | 38.5 | 33.9  | 194   | 37.4  | 197   |
| 21   | 52.5 | 35.6  | 196   | 38.7  | 199   |
| 22   | 40.5 | 37.3  | 197   | 40.1  | 202   |
| 23   | 44.0 | 39.0  | 199   | 41.5  | 203   |
| 24   | 40.0 | 40.7  | 202   | 42.9  | 203   |
| 25   | 44.0 | 42.4  | 203   | 44.3  | 205   |
| 26   | 48.0 | 44.1  | 205   | 45.7  | 207   |
| 27   | 55.5 | 45.8  | 207   | 47.1  | 208   |
| 28   | 60.5 | 47.5  | 208   | 48.5  | 208   |
| 29   | 50.5 | 49.2  | 208   | 49.9  | 209   |
| 30   | 17.5 | 50.8  | 209   | 51.3  | 209   |
| 31   | 34.5 | 52.5  | 210   | 52.7  | 210   |
| 32   | 56.0 | 54.2  | 215   | 54.1  | 215   |
| 33   | 36.0 | 55.9  | 216   | 55.5  | 216   |
| 34   | 60.5 | 57.6  | 218   | 56.8  | 218   |
| 35   | 61.5 | 59.3  | 222   | 58.2  | 219   |
| 36   | 33.5 | 61.0  | 222   | 59.6  | 222   |
| 37   | 47.0 | 62.7  | 223   | 61.0  | 222   |
| 38   | 52.0 | 64.4  | 224   | 62.4  | 223   |
| 39   | 60.0 | 66.1  | 226   | 63.8  | 224   |
| 40   | 60.0 | 67.8  | 226   | 65.2  | 225   |
| 41   | 47.0 | 69.5  | 227   | 66.6  | 226   |
| 42   | 56.5 | 71.2  | 229   | 68.0  | 226   |
| 43   | 59.0 | 72.9  | 231   | 69.4  | 227   |
| 44   | 54.5 | 74.6  | 231   | 70.8  | 229   |
| 45   | 46.5 | 76.3  | 232   | 72.2  | 230   |
| 46   | 58.5 | 78.0  | 234   | 73.5  | 231   |
| 47   | 54.0 | 79.7  | 234   | 74.9  | 231   |
| 48   | 32.5 | 81.4  | 235   | 76.3  | 232   |
| 49   | 52.0 | 83.1  | 236   | 77.7  | 234   |
| 50   | 51.5 | 84.7  | 237   | 79.1  | 234   |
| 51   | 53.5 | 86.4  | 238   | 80.5  | 235   |
| 52   | 45.0 | 88.1  | 239   | 81.9  | 236   |
| 53   | 62.0 | 89.8  | 239   | 83.3  | 237   |
| 54   | 54.0 | 91.5  | 241   | 84.7  | 237   |
| 55   | 46.5 | 93.2  | 241   | 86.1  | 237   |
| 56   | 63.5 | 94.9  | 241   | 87.5  | 239   |
| 57   | 53.5 | 96.6  | 242   | 88.9  | 239   |
| 58   | 50.5 | 98.3  | 245   | 90.3  | 240   |
| 59   | 47.0 | 100.0 | 248   | 91.6  | 241   |



**Kuva 1.2.1.** Poistumisjärjestys X-akselilla ja yhteispisteet Y-akselilla vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta.



**Kuva 1.2.2.** Kokeessaoloaika minuutteina X-akselilla ja yhteispisteet Y-akselilla vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta.



**Kuva 1.2.3.** Kokeessaoloaika minuutteina X-akselilla ja kokeesta poistuneiden prosenttiosuus Y-akselilla vuosien 2014–2016 yhdistetystä aineistosta.

## TEHTÄVÄT

**1.2.1. Referenssien määrittäminen:** Määrittele alkureferenssit AP1 ja AP2 sekä niitä vastaavat minuuttiluvut vuosien 2014–2016 aineistosta.

- AP1-arvo
- AP1-arvon minuuttiluku (Muuttujan MIN arvo)
- AP2-arvo
- AP2-arvon minuuttiluku (Muuttujan MIN arvo)

**1.2.2. Tutki eri vuosien kohdalla voidaanko käyttää referenssimenetelmän lisäksi myös suoraa sijoitusmenetelmää, vai onko referenssimenetelmä ainoa vaihtoehto. Jos referenssimenetelmä on ainoa vaihtoehto, valitse sen poistumisjärjestystä osoittavan havainnon numero (muuttujan POI arvo) kunakin vuonna, joka johtaa siihen, että referenssimenetelmää on käytettävä. Mikäli referenssimenetelmää ei ole pakko käyttää tietyn vuoden aineistossa, valitse pelkästään numero 0.**

- vuosi 2008
- vuosi 2011
- vuosi 2012
- vuosi 2013
- vuosi 2017

**1.2.3. Anna vuoden 2008 aineistolle estimaatit muuttujille EPO2% ja EMIN2 kolmantena (POI = 3) ja kuudentena (POI = 6) poistuneille henkilöille.**

- Kolmantena poistuneen henkilön EPO2%-muuttujan arvo
- Kolmantena poistuneen henkilön EMIN2-muuttujan arvo
- Kuudentena poistuneen henkilön EPO2%-muuttujan arvo
- Kuudentena poistuneen henkilön EMIN2-muuttujan arvo

## TEHTÄVÄT

**1.3.1. Eräässä tutkimuksessa tutkittiin kahden eri ryhmän eroja siinä kuinka usein he bluffasivat pokeripelissä. Pelaajaryhmässä A pelattiin 450 peliä ja pelaajat bluffasivat yhteensä 216 kertaa. Pelaajaryhmässä b pelattiin myös 450 peliä ja pelaajat bluffasivat yhteensä 189 kertaa. Testaa voidaanko tämän aineiston perusteella olettaa, että pelaajaryhmien bluffaamisen todennäköisyys poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi toisistaan, kun havaintojen voidaan olettaa olevan toisistaan riippumattomia. Merkitse vastauslomakkeeseen: ...**

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| a) tehtävässä käytettävä kaava | c) oikea vastahypoteesi           |
| b) oikea nollahypoteesi        | i) $p_a < p_b$                    |
| i) $p_a < p_b$                 | ii) $p_a > p_b$                   |
| ii) $p_a > p_b$                | iii) $p_a \leq p_b$               |
| iii) $p_a \leq p_b$            | iv) $p_a \geq p_b$                |
| iv) $p_a \geq p_b$             | v) $p_a = p_b$                    |
| v) $p_a = p_b$                 | vi) $p_a \neq p_b$                |
| vi) $p_a \neq p_b$             | d) testisuureen arvo              |
|                                | e) testiin liittyvä tarkka p-arvo |

**1.3.2. Toisessa tutkimuksessa oli tarkoituksena arvioida poikkeako tietyssä ryhmässä pokerissa bluffaamisen todennäköisyys arvosta 0.5. Pilottitutkimuksessa havaittiin, että ryhmässä bluffaamisen todennäköisyys on 0.53, eli 53 %. Kuinka suuri otos tutkijoiden tulisi kerätä, jotta uuden otoksen enimmäisvirhe olisi 99 % luottamustasolla enintään pilottitutkimuksessa havaitun poikkeaman suuruinen ( $\pm 3\%$ ) olettaen että pilottitutkimuksessa saatu arvio bluffaamisen todennäköisyydestä pitää paikkansa. Ilmoita tulos kokonaislukujen tarkkuudella. Merkitse vastauslomakkeeseen:**

- a) tehtävässä käytettävä kaava
- b) luottamustason kriittinen arvo
- c) otoksen koko kokonaislukujen tarkkuudella

**1.3.3. Tutkimuksessa koehenkilö tarkkailee viittä pokerin pelaajaa. Pokerin pelaajat on ohjeistettu siten, että tietyssä pelitilanteessa yksi ja ainoastaan yksi satunnaisesti valittu pelaaja bluffaa. Koehenkilön tehtävänä on arvata kuka pelaajista on bluffaaja. Ennen varsinaisen pelitilanteen alkamista koehenkilölle annetaan tehtäväksi arvata kuka pelaajista sillä keralla on bluffaaja. Arvauksen jälkeen kokeen johtaja osoittaa koehenkilölle yhden pelaajan joka ei varmasti bluffaa. Laske todennäköisyys sille, että koehenkilö arvaa bluffaajan, mikäli hän vaihtaa alkuperäistä arvaustaan. Merkitse vastauslomakkeeseen:**

- a) todennäköisyyden osoittaja
- b) todennäköisyyden nimittäjä
- c) varsinainen todennäköisyys

**1.3.4. Tehtävässä 1.3.3 esitettyjä toisistaan riippumattomia pelitilanteita pelataan 100 kertaa. Koehenkilö saa euron jokaisesta kerrasta, jolloin hän arvaa oikein bluffaavan henkilön. Kuinka monta euroa koehenkilö ansaitsee, jos hän käyttää strategiaa, jossa hän...**

- a) vaihtaa jokaisella kerralla ensimmäistä arvaustaan saatuaan tietää kokeen johtajalta kuka ei varmasti ole bluffaaja?
- b) pitäytyy jokaisella kerralla alkuperäisessä arvauksessaan?

**Merkitse vastauslomakkeeseen kohtien a ja b odotusarvoinen euromäärä. Tehtävän tulos riippuu tehtävän 1.3.3 tuloksesta ja täydet pisteet saadaksesi myös tämä tehtävä tulee olla oikein.**

## TEHTÄVÄ 2

Vastaa valintakoevaatimusten perusteella. **Vastaa tehtävään 2.1 vastauslomakkeeseen 4 ja tehtävään 2.2 vastauslomakkeeseen 5 osatehtävien ohjeiden mukaisesti.**

Osatehtävissä voi olla useampi kuin yksi vastausvaihtoehto oikein, mutta jokaisessa kohdassa on ainakin yksi vastausvaihtoehto oikein. Osatehtävissä on löydettävä kaikki ja vain kaikki oikeat vastausvaihtoehdot, jotta saisi täydet

pisteet. Rasti valitsemiasi vastausvaihtoehtoja vastaavat soikiot vastauslomakkeisiin 4 ja 5. Ellet ole vastannut osatehtävään mitään, tulkitaan vastaus vääräksi. Merkitse luvut ohjeiden mukaisesti optiseen vastausosaan.

**VASTAA VASTAUSLOMAKKEISIIN 4 JA 5.**

### TEHTÄVÄ 2.1

Vastaa valintakoevaatimusten perusteella seuraaviin väitteisiin / kysymyksiin. Vastausvaihtoehdot ovat a, b, c ja d (osatehtävässä 25 myös e). Väitteiden / kysymysten kohdalla voi olla useampi kuin yksi vastausvaihtoehto oikein, mutta jokaisessa kohdassa on ainakin yksi vastausvaihtoehto oikein. Jokaisen väitteen / kysymyksen kohdalla on löydettävä kaikki ja vain kaikki oikeat vastausvaihtoehdot, jotta saisi täydet

pisteet. Rasti valitsemiasi vastausvaihtoehtoja vastaavat soikiot vastauslomakkeeseen 4. Ellet ole vastannut väitteeseen / kysymykseen mitään, tulkitaan vastaus vääräksi.

**VASTAA VASTAUSLOMAKKEESEEN 4.**

### VÄITTEET / KYSYMYKSET

#### 1. Tutkimuksen mukaan lievästi kehitysvammaiset heikot lukijat ovat lukemishäiriöisiä nuoria heikompia oikeista sanoista koostuvien sanalistojen lukemisessa. Tämä tulos...

- a) voi tutkijoiden mukaan selittyä kehitysvammaisten nuorten niukemmalla sanavarastolla.
- b) koski sekä lukemisen tarkkuutta että lukunopeutta, mutta epäsanalistojen lukemisessa eroa ei ilmennyt.
- c) vastasi tutkimustulosta ryhmien välisestä erosta epäsanojen lukemisessa.
- d) on tutkimustuloksena epävarma, koska lievästi kehitysvammaisten ryhmässä oli mukana lukutaidottomia nuoria.

#### 2. Psyykkinen sitominen...

- a) tapahtuu esimerkiksi sublimaation tai toistamisen kautta.
- b) voi olla pyrkimyksenä addiktiivisessa käytöksessä.
- c) on normaali prosessi ja kypsä tapa sietää tuskallisia kokemuksia.
- d) on normaali prosessi, jota voi kuitenkin toteuttaa myös psyykkisen hyvinvoinnin kannalta epäsuotuisasti.

#### 3. Perustunteet...

- a) sisältävät muun muassa pelon, vihan, inhon ja halveksunnan.
- b) sisältävät muun muassa pelon, vihan, ilon ja hämmästyksen.
- c) ovat yleismaailmallisia, mutta niihin liittyvät keholliset reaktiot vaihtelevat kulttuurista riippuen.
- d) liittyvät kukin omaan kemiallisesti, anatomisesti ja toiminnallisesti eriytyneeseen radastoonsa.

#### 4. Nopean nimeämisen suhteen pätee, että...

- a) se on yhteydessä lukutaitoon kirjoitusjärjestelmältään säännöllisissä kielissä, kuten suomen kielessä, mutta ei kirjoitusjärjestelmältään epäsäännöllisissä kielissä.
- b) kirjoitusjärjestelmältään säännöllisissä kielissä nopealla nimeämisellä on esitetty olevan vahvempi yhteys lukutaitoon kuin fonologisella tietoisuudella.
- c) se vaatii fonologisen tiedon mieleen palauttamista pitkäkestoisesta muistista, minkä taas on katsottu selittävän nopean nimeämisen yhteyttä lukutaitoon.
- d) sen yhteys lukutaitoon on osoitettu lukunopeuden osalta, mutta lukemisen tarkkuuden osalta tutkimukset ovat ristiriitaisia.

#### 5. Amygdala...

- a) on toiselta nimeltään aivolisäke, ja se osallistuu pelon tunteen käsittelyyn.
- b) on toiselta nimeltään manteliumake, ja se osallistuu pelon tunteen käsittelyyn.
- c) kuuluu limbiseen järjestelmään yhdessä Brocan alueen kanssa.
- d) kuuluu limbiseen järjestelmään yhdessä Wernicken alueen kanssa.

#### 6. Tyvilevy (subplate)...

- a) poimuttuu, minkä seurauksena syntyy ensin hermostoputki ja tämän jälkeen keskushermosto.
- b) ja geenit ohjaavat sikiöaikana aivojen kehitystä.
- c) on erityisesti syntymän jälkeen vahvistuva aivojen rakenne, jonka keskosaikainen vaurio voi johtaa vaikeisiin neurokognitiivisiin kehityshäiriöihin.
- d) ja aivojen ja aistijärjestelmien solujen tuottama sisäsyntyinen aktiivisuus ohjaavat aivojen kehitystä.

**7. Myöntävä vastaus Gamblers' Beliefs Questionnairen väitteeseen "Jos jatkan uhkapelaamista, se kannattaa lopulta, ja jään voitolle"...**

- a) ei kuvasta irrationaalista uskomusta, jos pelaajan pelaama uhkapeli on pokeri ja hänen pitkän aikavälin voittosuhteensa on negatiivinen.
- b) kuvastaa rationaalista uskomusta, jos pelaajan pelaama uhkapeli on pokeri ja hänen pitkän aikavälin voittosuhteensa on positiivinen.
- c) ei kuvasta rationaalista uskomusta, jos pelaajan pelaama uhkapeli on pokeri ja hänen pitkän aikavälin voittosuhteensa on negatiivinen.
- d) ei kuvasta irrationaalista uskomusta, jos pelaajan pelaama uhkapeli on pokeri ja hänen pitkän aikavälin voittosuhteensa on positiivinen.

**8. Kehitysvammaisia henkilöitä koskevien tutkimusten mukaan...**

- a) heidän suoriutumisensa lukutehtävissä on keskimäärin tasoltaan vahvempaa kuin heidän suoriutumisensa muissa kognitiivisissa tehtävissä.
- b) vaikka heidän kognitiivinen suoriutumisensa on heikompaa kuin tyyppillisesti kehittyneillä, lukutaidon kehityksen taustalla ovat samat kognitiiviset taustatekijät molemmissa ryhmissä.
- c) lukemaan oppimisen vaikeuden taustalla oleva keskeinen ongelma on kirjain-äännevastaavuuden hyödyntämisen hidas automatisoituminen kehitysvammaisilla henkilöillä.
- d) kehitysvammaisten lukemaan oppimisen kannalta keskeiset taustataidot ovat vastaavat, kuin muilla opetuksellisesti haastavista lukemisvaikeuksista kärsivillä, mutta opetuksellisesti haastaviin vaikeuksiin voi liittyä laajempia heikkouksia taidoissa kuin lieviin vaikeuksiin.

**9. Tonotooppinen kartta...**

- a) rakentuu somatotooppisen kartan kanssa lapsen aivoihin ennen syntymää.
- b) on näköaistimusten vastaanottoon valmistautunut, sikiöaikana syntynyt rakenne aivoissa.
- c) rakentuu aivokuorelle sisäkorvan luoman "aistimuksen" avulla ja se valmistaa aivoja käsittelemään aisti-informaatiota heti syntymän jälkeen.
- d) syntyy epigeneettisten mekanismien kautta, kun geenit muuttuvat ympäristön ärsykkeiden seurauksena sikiöaikana ja valmistavat näin aivoja aistiärsykkeiden vastaanottoon.

**10. Artikkelin "Vakiintunut väliaikaisratkaisu: addiktio, itsesäätely ja toistaminen" mukaan addiktion varsinainen kohde on luonteeltaan...**

- a) ulkoinen objekti.
- b) idealisoitu.
- c) realistinen.
- d) sisäinen objekti.

**11. Useita kieliä lapsena oppineiden kielellisistä erityisvaikeuksista tiedetään että...**

- a) jos lapsella on kielenkehityksen erityisvaikeus, kahden kielen omaksuminen on tutkimusten mukaan hänelle lisärasite.
- b) simultaanisti kaksikieliset, jolla on sukurasite, kärsivät vaikeammista kielellisistä vaikeuksista kuin yksikieliset.
- c) monikielisten lasten kielelliseen erityisvaikeuteen liittyy heikkoa suoriutumista näönvaraista päättelyä vaativissa tehtävissä.
- d) monikielisillä ei ole suurempi riski kielellisiin erityisvaikeuksiin kuin ei-monikielisillä.

**12. Todennäköisyyksiin perustuvan päätöksenteon tutkimus...**

- a) on perinteisesti viitekehykseltään asosiaalista, mutta se on mahdollista yhdistää emotiotutkimukseen käyttämällä pokeripeliä tehtäväympäristönä.
- b) voi huomioida päätöksenteon sosiaalisen ympäristön, jos siinä hyödynnetään pokeripeliä tehtäväympäristönä.
- c) on perinteisesti viitekehykseltään asosiaalista mutta tapahtuu luonnollisissa tilanteissa.
- d) onnistuu pokeripeliä tehtäväympäristönä käyttämällä selvästi paremmin kuin perinteisillä tehtävillä laboratorio-olosuhteissa ja tulisikin toteuttaa yksinomaan sosiaalisissa tilanteissa.

**13. Bergin ja hänen kollegoidensa tutkimuksen "Eri nimeämistaitojen yhteys myöhempään lukitaitoihin" tulokset tukevat nimeämistaitojen monipuolisen arvioinnin hyödyllisyyttä esikouluikäisten neuropsykologisessa arvioissa, koska...**

- a) kuvien nimeäminen ennusti sekä myöhempää luetun ymmärtämistä että lukunopeutta ja -tarkkuutta.
- b) nopean nimeämisen vaikeuden ohella ilmenevä vaikeus kuvien nimeämisessä oli yhteydessä vahvempaan vaikeuteen lukutaidossa toisella luokalla kuin vaikeus vain toisessa näistä.
- c) lukivaikeuteen liittyi epätarkkuutta kuvien nimeämisessä, myös kun lukivaikeuksia lapsia verrattiin lukutaidon suhteen samantasoisin nuorempiin lapsiin, joilla ei ollut lukivaikeutta.
- d) kuvien nimeäminen ennusti luetun ymmärtämistä yhdessä fonologisen tietoisuuden kanssa, mitä voidaan selittää sillä, että kuvien nimeäminen ja fonologinen tietoisuus ovat semanttisia taitoja.

**14. Aivojen palkkiojärjestelmä...**

- a) sisältää keskeisenä radastona mesolimbisen dopamiiniradaston, joka yhdistää keskiaivot ja accumbens-tumakkeen.
- b) sisältää keskeisenä radastona mesokortikaalisen dopamiiniradaston, joka yhdistää keskiaivot otsalohkoon.
- c) säätelee sekä motivaatiota että oppimista.
- d) sisältää sekä dopaminergisen että opioidergisen osan.

### 15. Sattuman ja taidon suhteesta pokerissa pätee, että...

- a) kokemattomilla pelaajilla on esitetty olevan kokeneita useammin irrationaalisia käsityksiä taidosta ja tuurista kun taas kokeneiden pelaajien on helppo eksplisiittisesti järkeillä todennäköisyyksiin perustuvan tiedon pohjalta.
- b) pokerin voidaan perustellusti väittää olevan pääosin taitopeli pitkään pelanneille ja he pystyvät kokemattomia pelaajia useammin vaikuttamaan tuuriin.
- c) niiden suhteellinen osuus on täsmällisesti määritettävissä toisin kuin shakissa.
- d) pokerin voidaan perustellusti väittää olevan pääosin taitopeli pitkään pelanneille, mutta kokemattomien pelaajien on havaittu uskovan kokeneita useammin, että he voivat vaikuttaa tuuriin.

### 16. Monikielisen lapsen kielellisten taitojen arvioinnissa hyviä käytänteitä on, että...

- a) arviointi tehdään aina ensisijaisesti ympäristössä enimmäkseen käytettävällä kielellä, jotta voidaan selvittää, kuinka tutkittava selviää elinympäristönsään.
- b) arviointi tehdään ensisijaisesti vahvimasta kielestä, mutta vain jos molempia/kaikkia kieliä ei ole mahdollista arvioida.
- c) toista kieltä arvioitaessa on otettava huomioon altistuksen alkamisikä ja verrattava tutkittavan suoriutumista ensisijaisesti tyypillisesti kehittyneisiin yksikielisiin.
- d) toista kieltä arvioitaessa on otettava huomioon, kuinka kauan säännöllistä altistusta on ollut ja verrattava tutkittavan suoriutumista ensisijaisesti tyypillisesti kehittyneisiin monikielisiin.

### 17. Myöhään puhumaan oppineista lapsista (*late talkers*) tiedetään, että...

- a) heillä ei havaittu heikkoutta lukemisessa 9- ja 13-vuotiaana arvioituna, toisin kuin kielenkehitykseltään viiveisillä on havaittu.
- b) 6–7-vuotiailla myöhään puhumaan oppineilla lapsilla ongelmat näkyivät lukemisen lisäksi kielen ymmärtämisessä.
- c) viiveisen puheen diagnostiikka perustuu ekspressiivisen (tuottavan) ja reseptiivisen (ymmärtävän) sanavaraston laajuuteen.
- d) heillä on tutkimuksessa havaittu laajoilta osin ikätasoisesti kehittyneet kielelliset taidot 6–7 vuoden iässä.

### 18. Aivoissa tapahtuvista muutoksista raskauden ja lapsen ensimmäisen elinvuoden aikana pitää paikkansa, että...

- a) enemmistö hermosoluista on syntynyt tällöin ja hermosoluja myös kuolee tänä aikana.
- b) apoptoosi eli solujen vaellus tapahtuu raskauden keskikolmanneksella.
- c) hermosoluja ja niiden välisiä synaptisia yhteyksiä syntyy paljon ja kokemuksen ja oppimisen myötä synaptiset yhteydet ainoastaan lisääntyvät.
- d) synapsien määrä etuotsalohkon kuorikerroksella kasvaa tänä aikana huippuunsa.

### 19. Pokerista ja emootioiden säätelystä pätee, että...

- a) märehtimisen on havaittu olevan kokemattomilla pelaajilla vähemmän yleistä kuin kokeneilla pelaajilla, mutta se saattaa auttaa kokemattomia pelaajia kehittymään.
- b) märehtimisen on havaittu olevan kokeneilla pelaajilla vähemmän yleistä kuin kokemattomilla pelaajilla, mutta ei ole olemassa riittävää empiiristä todistusaineistoa sille monien pokerinpelaajien uskomukselle, että pokerin pelaaminen kehittää emootioidensäätelytaitoja.
- c) märehtimisen on havaittu olevan kokemattomilla pelaajilla yleisempää kuin kokeneilla pelaajilla ja se haittaa kokemattomien kehittymistä pelissä.
- d) märehtiminen on yleisempää kokemattomilla pelaajilla ja kokeneet pelaajat raportoivat vähemmän negatiivisia emootioita etenkin, jos he myös raportoivat uskovansa pokerikokemuksen vaikuttaneen positiivisesti heidän tunteiden säätelyynsä.

### 20. Oikeinkirjoituksen suhteen pätee, että...

- a) tutkimuksessa on havaittu varhaisella kielenkehityksen viiveellä olevan yhteys oikeinkirjoitukseen toisella luokalla lapsilla, joilla on familiaalinen luki-vaikeusriski.
- b) esineiden ja värien nopean nimeämisen vaikeuden on tutkimuksessa havaittu ennustavan vaikeutta epäsanojen oikeinkirjoituksessa 2. ja 3. luokalla suomenkielillä lapsilla.
- c) eräässä tutkimuksessa – kun muut taustatekijät oli kontrolloitu – esikouluiässä arvioitu kirjainten nimeämisen taito oli ainut merkitsevä oikeinkirjoitustaidon ennustaja 2. luokalla.
- d) kun tutkittiin eri nimeämistaitojen yhteyttä 2. luokan oikeinkirjoitustaitoon, todettiin että kuvien nimeäminen, nopea nimeäminen ja kirjainten nimeäminen ennustivat oikeinkirjoitusta, kun taustatekijät oli huomioitu.

### 21. Nautintologiikkaan nojaava perinteinen hedonismiteoria...

- a) jäsentää addiktiivisen käyttäytymisen egodystonisenä samoin kuin vikamalli.
- b) soveltuu kuvaamaan addiktion kehittymisen koko kaarta samoin kuin itsetuhoteoria.
- c) ja itsetuhoteoria sisältävät molemmat oletuksen, että addiktiivisen käytöksen ensisijainen tavoite on aineen affektiivinen vaikutus.
- d) jäsentää addiktiivisen käyttäytymisen egosyntonisenä toisin kuin konfliktimalli.

### 22. Psykoanalyttisessa kehitysteoriassa...

- a) lohkominen tarkoittaa sekä mieluisien että epämieluisien representaatioiden integroimista yhtenäisen kohteen piirteiksi.
- b) kohteen idealisointi edeltää objektikonstanssin saavuttamista, joka edeltää lohkomisvaihetta.
- c) tyydytysten ja pettymysten epätasapaino ajaa lapsen purkamaan idealisoidun kohderepresentaatian.
- d) pienen lapsen representaatio hoitajastaan on idealisoitu ja heilahtelee dissosiaatiivisesti.



**23. Lukivaikeuden taustalla olevista neurokognitiivisista mekanismeista tiedetään, että...**

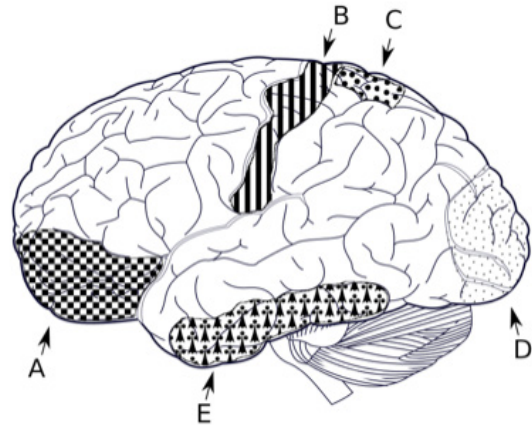
- a) taustalla on vaikeuksia fonologisessa tietoisuudessa ja nopeassa nimeämisessä, ja erityisen suuret vaikeudet lukemisessa ja kirjoittamisessa on havaittu lapsilla, joilla oli ongelmia näistä molemmista.
- b) lukemisen sujuvuuden ongelmien taustalla on heikkous fonologisessa tietoisuudessa ja lukemisen tarkkuuden ongelmien taustalla heikkous nopeassa sarjallisessa nimeämisessä.
- c) taustalla on hitautta fonologisten taitojen kehityksessä ja kirjainten nimien oppimisessa.
- d) taustalla on heikkoutta nimeämistaidoissa ja eksekutiivisissa toiminnoissa, erityisesti impulssikontrollissa.

**24. Kun verrattiin retrospektiivisesti lukivaikeuslapsia ikätasoisesti lukeviin lapsiin, todettiin, että lukivaikeuslapset erosivat muista...**

- a) varhaisessa ääntelyssä, johon kuului muun muassa äänteiden jäljittely ja jokeltelu alle yksivuotiaana.
- b) vanhempien arvioimassa sanavaraston laajuudessa, riippumatta siitä, oliko heillä perinnöllinen lukivaikeusriski vai ei.
- c) suomen kielen taivutusten hallinnassa, mutta ainostaan, kun heitä verrattiin ei-lukivaikeuslapsiin, joilla ei ollut perinnöllistä lukivaikeusriskiä.
- d) kaksivuotiaana arvoidun sanavaraston osalta ja nämä ryhmäerot olivat pysyviä viiteen ikävuoteen asti.

**25. Tuntoaistimuksia käsitellään kuvaan likimääräisesti merkityistä alueista...**

- a) alueella A.
- b) alueella B.
- c) alueella C.
- d) alueella D.
- e) alueella E.



Tämä kuva on muunneltu versio teoksesta, jonka on julkaissut ja jonka tekijänoikeuksien haltija on Hugh Guiney. Guineyn teos on julkaistu osoitteessa: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human-brain.SVG>. Tämä teos on lisensioitu Creative Commons Nimeä-JaaSamoin 3.0 EI sovitettu -lisenssillä. Tarkastele lisenssiä osoitteessa <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> tai lähetä kirje osoitteeseen Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA. Tämän teoksen tekijänoikeuksien haltija on Helsingin yliopiston Psykologian ja logopedian laitos.

## TEHTÄVÄ 2.2

Ratkaise tehtävät annettujen vihjeiden perusteella. Sinun tulee jokaisen osatehtävän kohdalla päätellä, mikä on oikea vastaus. Tutki eri vaihtoehtoja huolellisesti ennen kuin vastaat. Vastaa jokaisessa osatehtävässä (1–6) yhdellä vaihtoehdolla yhdelle riville ja yhteen sarakkeeseen. Merkitse rasti

valitsemaasi vaihtoehtoa vastaavan soikion sisään. Ellet ole vastannut osatehtävään mitään tai olet vastannut useammalla kuin yhdellä vaihtoehdolla, tulkitaan vastaus vääräksi.

### VASTAA VASTAUSLOMAKKEESEEN 5.

Viisi ylioppilasta saavat keväthuhlassa todistuksensa sukunimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Ylioppilaiden sukunimien alkukirjaimet ovat J, L, M, S ja T. Jokaisella ylioppilaalla on eri etunimen alkukirjain (A, E, I, O ja U) ja kukin soittaa keväthuhlassa eri soitinta (basso, kitara, piano, rummut ja viulu). Jokainen on myös syntynyt eri kuussa (helmikuu, huhtikuu, kesäkuu, elokuu ja marraskuu) ja opiskellut eri reaaliainetta (biologia, filosofia, fysiikka, historia ja kemia). Kukin hakee eri yliopistoon (Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Tampereen yliopisto ja Turun yliopisto) ja jokaisella on eri suosikki-somepalvelu, jota hän käyttää (Acebook, In-Stat-Gram, LinkedOut, SnapStat ja Spitter).

**Vastaa alla olevien vihjeiden perusteella mikä on kunkin sukunimikirjaimen**

- 1) Etunimikirjain
- 2) Soitin
- 3) Hakukohde
- 4) Somepalvelu
- 5) Reaaliaine
- 6) Syntymäkuukausi

Merkitse vastauslomakkeeseen jokaisella vastausrivillä yksi vaihtoehto (J, L, M, S tai T).

### VASTAA VASTAUSLOMAKKEESEEN 5.

## VIHJEET

Kitaransoittaja saa todistuksensa ensimmäisenä ja viulunsoittaja viimeisenä.

Tampereelle hakeva on syntynyt elokuussa ja se, jonka etunimen alkukirjain on A, marraskuussa.

Bassonsoittaja luki filosofiaa ja se, jonka etunimen alkukirjain on O, fysiikkaa.

Se, jonka etunimen alkukirjain on I saa todistuksensa ennen rumpujen soittajaa, mutta Spitterin käyttäjän jälkeen.

Acebookin käyttäjän syntymäpäivä on elokuussa.

Kemian lukija saa todistuksensa ensimmäisenä tai viimeisenä.

In-Stat-Gram käyttäjä ja rumpujen soittaja saavat todistuksensa peräkkäin, jompikumpi ennen toista.

Se, jonka sukunimen alkukirjain on S, luki historiaa.

SnapStatin käyttäjä saa todistuksensa ensimmäisenä tai viimeisenä.

Kesäkuussa syntynyt saa todistuksensa ennen Itä-Suomen yliopistoon hakevaa.

Se, jonka etunimen alkukirjain on I, käyttää In-Stat-Gram'ia

Se, jonka etunimen alkukirjain on O, saa todistuksensa ennen sitä, jonka etunimen alkukirjain on E.

Turkuun hakeva saa todistuksensa ensimmäisenä.

Itä-Suomen yliopistoon hakeva saa todistuksensa huhtikuussa syntyneen jälkeen, mutta ennen pianonsoittajaa.

Helsinkiin hakeva saa todistuksensa heti kesäkuussa syntyneen jälkeen.

Se, jonka etunimen alkukirjain on E, saa todistuksensa ensimmäisenä tai viimeisenä.

Helmikuussa syntynyt saa todistuksensa viimeisenä.

## VASTAA VASTAUSLOMAKKEESEEN 5.

### 1. Mikä on kunkin sukunimikirjaimen etunimikirjain?

| Sukunimi \ Etunimi | J | L | M | S | T |
|--------------------|---|---|---|---|---|
| A                  |   |   |   |   |   |
| E                  |   |   |   |   |   |
| I                  |   |   |   |   |   |
| O                  |   |   |   |   |   |
| U                  |   |   |   |   |   |

### 2. Mikä on kunkin sukunimikirjaimen soitin?

| Sukunimi \ Soitin | J | L | M | S | T |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| basso             |   |   |   |   |   |
| kitara            |   |   |   |   |   |
| piano             |   |   |   |   |   |
| rummut            |   |   |   |   |   |
| viulu             |   |   |   |   |   |

### 3. Mikä on kunkin sukunimikirjaimen hakukohde?

| Sukunimi \ Hakukohde | J | L | M | S | T |
|----------------------|---|---|---|---|---|
| Helsinki             |   |   |   |   |   |
| Itä-Suomi            |   |   |   |   |   |
| Jyväskylä            |   |   |   |   |   |
| Tampere              |   |   |   |   |   |
| Turku                |   |   |   |   |   |

### 4. Mikä on kunkin sukunimikirjaimen somepalvelu?

| Sukunimi \ Some | J | L | M | S | T |
|-----------------|---|---|---|---|---|
| Acebook         |   |   |   |   |   |
| In-Stat-Gram    |   |   |   |   |   |
| LinkedOut       |   |   |   |   |   |
| SnapStat        |   |   |   |   |   |
| Spitter         |   |   |   |   |   |

### 5. Mikä on kunkin sukunimikirjaimen reaaliaine?

| Sukunimi \ Reaali | J | L | M | S | T |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Biologia          |   |   |   |   |   |
| Filosofia         |   |   |   |   |   |
| Fysiikka          |   |   |   |   |   |
| Historia          |   |   |   |   |   |
| Kemia             |   |   |   |   |   |

### 6. Mikä on kunkin sukunimikirjaimen syntymäkuukausi?

| Sukunimi \ Kuukausi | J | L | M | S | T |
|---------------------|---|---|---|---|---|
| helmikuu            |   |   |   |   |   |
| huhtikuu            |   |   |   |   |   |
| kesäkuu             |   |   |   |   |   |
| elokuu              |   |   |   |   |   |
| marraskuu           |   |   |   |   |   |

# TILASTOLLISIA TAULUKOITA

## Normitetun normaalijakauman kertymäfunktion arvoja

| z   | ,00   | ,01   | ,02   | ,03   | ,04   | ,05   | ,06   | ,07   | ,08   | ,09   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,0 | ,5000 | ,5040 | ,5080 | ,5120 | ,5160 | ,5199 | ,5239 | ,5279 | ,5319 | ,5359 |
| 0,1 | ,5398 | ,5438 | ,5478 | ,5517 | ,5557 | ,5596 | ,5636 | ,5675 | ,5714 | ,5753 |
| 0,2 | ,5793 | ,5832 | ,5871 | ,5910 | ,5948 | ,5987 | ,6026 | ,6064 | ,6103 | ,6141 |
| 0,3 | ,6179 | ,6217 | ,6255 | ,6293 | ,6331 | ,6368 | ,6406 | ,6443 | ,6480 | ,6517 |
| 0,4 | ,6554 | ,6591 | ,6628 | ,6664 | ,6700 | ,6736 | ,6772 | ,6808 | ,6844 | ,6879 |
| 0,5 | ,6915 | ,6950 | ,6985 | ,7019 | ,7054 | ,7088 | ,7123 | ,7157 | ,7190 | ,7224 |
| 0,6 | ,7257 | ,7291 | ,7324 | ,7357 | ,7389 | ,7422 | ,7454 | ,7486 | ,7517 | ,7549 |
| 0,7 | ,7580 | ,7611 | ,7642 | ,7673 | ,7704 | ,7734 | ,7764 | ,7794 | ,7823 | ,7852 |
| 0,8 | ,7881 | ,7910 | ,7939 | ,7967 | ,7995 | ,8023 | ,8051 | ,8078 | ,8106 | ,8133 |
| 0,9 | ,8159 | ,8186 | ,8212 | ,8238 | ,8264 | ,8289 | ,8315 | ,8340 | ,8365 | ,8389 |
| 1,0 | ,8413 | ,8438 | ,8461 | ,8485 | ,8508 | ,8531 | ,8554 | ,8577 | ,8599 | ,8621 |
| 1,1 | ,8643 | ,8665 | ,8686 | ,8708 | ,8729 | ,8749 | ,8770 | ,8790 | ,8810 | ,8830 |
| 1,2 | ,8849 | ,8869 | ,8888 | ,8907 | ,8925 | ,8944 | ,8962 | ,8980 | ,8997 | ,9015 |
| 1,3 | ,9032 | ,9049 | ,9066 | ,9082 | ,9099 | ,9115 | ,9131 | ,9147 | ,9162 | ,9177 |
| 1,4 | ,9192 | ,9207 | ,9222 | ,9236 | ,9251 | ,9265 | ,9279 | ,9292 | ,9306 | ,9319 |
| 1,5 | ,9332 | ,9345 | ,9357 | ,9370 | ,9382 | ,9394 | ,9406 | ,9418 | ,9429 | ,9441 |
| 1,6 | ,9452 | ,9463 | ,9474 | ,9484 | ,9495 | ,9505 | ,9515 | ,9525 | ,9535 | ,9545 |
| 1,7 | ,9554 | ,9564 | ,9573 | ,9582 | ,9591 | ,9599 | ,9608 | ,9616 | ,9625 | ,9633 |
| 1,8 | ,9641 | ,9649 | ,9656 | ,9664 | ,9671 | ,9678 | ,9686 | ,9693 | ,9699 | ,9706 |
| 1,9 | ,9713 | ,9719 | ,9726 | ,9732 | ,9738 | ,9744 | ,9750 | ,9756 | ,9761 | ,9767 |
| 2,0 | ,9772 | ,9778 | ,9783 | ,9788 | ,9793 | ,9798 | ,9803 | ,9808 | ,9812 | ,9817 |
| 2,1 | ,9821 | ,9826 | ,9830 | ,9834 | ,9838 | ,9842 | ,9846 | ,9850 | ,9854 | ,9857 |
| 2,2 | ,9861 | ,9864 | ,9868 | ,9871 | ,9875 | ,9878 | ,9881 | ,9884 | ,9887 | ,9890 |
| 2,3 | ,9893 | ,9896 | ,9898 | ,9901 | ,9904 | ,9906 | ,9909 | ,9911 | ,9913 | ,9916 |
| 2,4 | ,9918 | ,9920 | ,9922 | ,9925 | ,9927 | ,9929 | ,9931 | ,9932 | ,9934 | ,9936 |
| 2,5 | ,9938 | ,9940 | ,9941 | ,9943 | ,9945 | ,9946 | ,9948 | ,9949 | ,9951 | ,9952 |
| 2,6 | ,9953 | ,9955 | ,9956 | ,9957 | ,9959 | ,9960 | ,9961 | ,9962 | ,9963 | ,9964 |
| 2,7 | ,9965 | ,9966 | ,9967 | ,9968 | ,9969 | ,9970 | ,9971 | ,9972 | ,9973 | ,9974 |
| 2,8 | ,9974 | ,9975 | ,9976 | ,9977 | ,9977 | ,9978 | ,9979 | ,9979 | ,9980 | ,9981 |
| 2,9 | ,9981 | ,9982 | ,9982 | ,9983 | ,9984 | ,9984 | ,9985 | ,9985 | ,9986 | ,9986 |
| 3,0 | ,9987 | ,9987 | ,9987 | ,9988 | ,9988 | ,9989 | ,9989 | ,9989 | ,9990 | ,9990 |
| 3,1 | ,9990 | ,9991 | ,9991 | ,9991 | ,9992 | ,9992 | ,9992 | ,9992 | ,9993 | ,9993 |
| 3,2 | ,9993 | ,9993 | ,9994 | ,9994 | ,9994 | ,9994 | ,9994 | ,9995 | ,9995 | ,9995 |
| 3,3 | ,9995 | ,9995 | ,9995 | ,9996 | ,9996 | ,9996 | ,9996 | ,9996 | ,9996 | ,9997 |
| 3,4 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9997 | ,9998 |

## t-jakaumaan liittyviä kriittisiä arvoja

| Merkitsevyystaso yksisuuntaisessa testissä  |       |       |        |        |        |         |         |          |
|---------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|
|                                             | 10 %  | 5 %   | 2,5 %  | 1 %    | 0,5 %  | 0,1 %   | 0,05 %  | 0,01 %   |
| Merkitsevyystaso kaksisuuntaisessa testissä |       |       |        |        |        |         |         |          |
| f                                           | 20 %  | 10 %  | 5 %    | 2 %    | 1 %    | 0,2 %   | 0,1 %   | 0,02 %   |
| 1                                           | 3,078 | 6,314 | 12,706 | 31,821 | 63,657 | 318,309 | 636,619 | 3183,099 |
| 2                                           | 1,886 | 2,920 | 4,303  | 6,965  | 9,925  | 22,327  | 31,599  | 70,700   |
| 3                                           | 1,638 | 2,353 | 3,182  | 4,541  | 5,841  | 10,215  | 12,924  | 22,204   |
| 4                                           | 1,533 | 2,132 | 2,776  | 3,747  | 4,604  | 7,173   | 8,610   | 13,034   |
| 5                                           | 1,476 | 2,015 | 2,571  | 3,365  | 4,032  | 5,893   | 6,869   | 9,678    |
| 6                                           | 1,440 | 1,943 | 2,447  | 3,143  | 3,707  | 5,208   | 5,959   | 8,025    |
| 7                                           | 1,415 | 1,895 | 2,365  | 2,998  | 3,499  | 4,785   | 5,408   | 7,063    |
| 8                                           | 1,397 | 1,860 | 2,306  | 2,896  | 3,355  | 4,501   | 5,041   | 6,442    |
| 9                                           | 1,383 | 1,833 | 2,262  | 2,821  | 3,250  | 4,297   | 4,781   | 6,010    |
| 10                                          | 1,372 | 1,812 | 2,228  | 2,764  | 3,169  | 4,144   | 4,587   | 5,694    |
| 11                                          | 1,363 | 1,796 | 2,201  | 2,718  | 3,106  | 4,025   | 4,437   | 5,453    |
| 12                                          | 1,356 | 1,782 | 2,179  | 2,681  | 3,055  | 3,930   | 4,318   | 5,263    |
| 13                                          | 1,350 | 1,771 | 2,160  | 2,650  | 3,012  | 3,852   | 4,221   | 5,111    |
| 14                                          | 1,345 | 1,761 | 2,145  | 2,624  | 2,977  | 3,787   | 4,140   | 4,985    |
| 15                                          | 1,341 | 1,753 | 2,131  | 2,602  | 2,947  | 3,733   | 4,073   | 4,880    |
| 16                                          | 1,337 | 1,746 | 2,120  | 2,583  | 2,921  | 3,686   | 4,015   | 4,791    |
| 17                                          | 1,333 | 1,740 | 2,110  | 2,567  | 2,898  | 3,646   | 3,965   | 4,714    |
| 18                                          | 1,330 | 1,734 | 2,101  | 2,552  | 2,878  | 3,610   | 3,922   | 4,648    |
| 19                                          | 1,328 | 1,729 | 2,093  | 2,539  | 2,861  | 3,579   | 3,883   | 4,590    |
| 20                                          | 1,325 | 1,725 | 2,086  | 2,528  | 2,845  | 3,552   | 3,850   | 4,539    |
| 21                                          | 1,323 | 1,721 | 2,080  | 2,518  | 2,831  | 3,527   | 3,819   | 4,493    |
| 22                                          | 1,321 | 1,717 | 2,074  | 2,508  | 2,819  | 3,505   | 3,792   | 4,452    |
| 23                                          | 1,319 | 1,714 | 2,069  | 2,500  | 2,807  | 3,485   | 3,768   | 4,415    |
| 24                                          | 1,318 | 1,711 | 2,064  | 2,492  | 2,797  | 3,467   | 3,745   | 4,382    |
| 25                                          | 1,316 | 1,708 | 2,060  | 2,485  | 2,787  | 3,450   | 3,725   | 4,352    |
| 26                                          | 1,315 | 1,706 | 2,056  | 2,479  | 2,779  | 3,435   | 3,707   | 4,324    |
| 27                                          | 1,314 | 1,703 | 2,052  | 2,473  | 2,771  | 3,421   | 3,690   | 4,299    |
| 28                                          | 1,313 | 1,701 | 2,048  | 2,467  | 2,763  | 3,408   | 3,674   | 4,275    |
| 29                                          | 1,311 | 1,699 | 2,045  | 2,462  | 2,756  | 3,396   | 3,659   | 4,254    |
| 30                                          | 1,310 | 1,697 | 2,042  | 2,457  | 2,750  | 3,385   | 3,646   | 4,234    |
| 40                                          | 1,303 | 1,684 | 2,021  | 2,423  | 2,704  | 3,307   | 3,551   | 4,094    |
| 50                                          | 1,299 | 1,676 | 2,009  | 2,403  | 2,678  | 3,261   | 3,496   | 4,014    |
| 60                                          | 1,296 | 1,671 | 2,000  | 2,390  | 2,660  | 3,232   | 3,460   | 3,962    |
| 80                                          | 1,292 | 1,664 | 1,990  | 2,374  | 2,639  | 3,195   | 3,416   | 3,899    |
| 100                                         | 1,290 | 1,660 | 1,984  | 2,364  | 2,626  | 3,174   | 3,390   | 3,862    |
| 150                                         | 1,287 | 1,655 | 1,976  | 2,351  | 2,609  | 3,145   | 3,357   | 3,813    |
| 200                                         | 1,286 | 1,653 | 1,972  | 2,345  | 2,601  | 3,131   | 3,340   | 3,789    |
| 300                                         | 1,284 | 1,650 | 1,968  | 2,339  | 2,592  | 3,118   | 3,323   | 3,765    |
| 500                                         | 1,283 | 1,648 | 1,965  | 2,334  | 2,586  | 3,107   | 3,310   | 3,747    |
| ∞                                           | 1,282 | 1,645 | 1,960  | 2,326  | 2,576  | 3,090   | 3,291   | 3,719    |

## $\chi^2$ -jakauman kriittisiä arvoja

| f   | Merkitsevyystaso yksisuuntaisessa testissä |        |        |        |         |         |         |         |
|-----|--------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
|     | 99,9 %                                     | 99,5 % | 99 %   | 95 %   | 5 %     | 1 %     | 0,5 %   | 0,1 %   |
| 1   | 0,000                                      | 0,000  | 0,000  | 0,004  | 3,841   | 6,635   | 7,879   | 10,828  |
| 2   | 0,002                                      | 0,010  | 0,020  | 0,103  | 5,991   | 9,210   | 10,597  | 13,816  |
| 3   | 0,024                                      | 0,072  | 0,115  | 0,352  | 7,815   | 11,345  | 12,838  | 16,266  |
| 4   | 0,091                                      | 0,207  | 0,297  | 0,711  | 9,488   | 13,277  | 14,860  | 18,467  |
| 5   | 0,210                                      | 0,412  | 0,554  | 1,145  | 11,070  | 15,086  | 16,750  | 20,515  |
| 6   | 0,381                                      | 0,676  | 0,872  | 1,635  | 12,592  | 16,812  | 18,548  | 22,458  |
| 7   | 0,598                                      | 0,989  | 1,239  | 2,167  | 14,067  | 18,475  | 20,278  | 24,322  |
| 8   | 0,857                                      | 1,344  | 1,646  | 2,733  | 15,507  | 20,090  | 21,955  | 26,124  |
| 9   | 1,152                                      | 1,735  | 2,088  | 3,325  | 16,919  | 21,666  | 23,589  | 27,877  |
| 10  | 1,479                                      | 2,156  | 2,558  | 3,940  | 18,307  | 23,209  | 25,188  | 29,588  |
| 11  | 1,834                                      | 2,603  | 3,053  | 4,575  | 19,675  | 24,725  | 26,757  | 31,264  |
| 12  | 2,214                                      | 3,074  | 3,571  | 5,226  | 21,026  | 26,217  | 28,300  | 32,909  |
| 13  | 2,617                                      | 3,565  | 4,107  | 5,892  | 22,362  | 27,688  | 29,819  | 34,528  |
| 14  | 3,041                                      | 4,075  | 4,660  | 6,571  | 23,685  | 29,141  | 31,319  | 36,123  |
| 15  | 3,483                                      | 4,601  | 5,229  | 7,261  | 24,996  | 30,578  | 32,801  | 37,697  |
| 16  | 3,942                                      | 5,142  | 5,812  | 7,962  | 26,296  | 32,000  | 34,267  | 39,252  |
| 17  | 4,416                                      | 5,697  | 6,408  | 8,672  | 27,587  | 33,409  | 35,718  | 40,790  |
| 18  | 4,905                                      | 6,265  | 7,015  | 9,390  | 28,869  | 34,805  | 37,156  | 42,312  |
| 19  | 5,407                                      | 6,844  | 7,633  | 10,117 | 30,144  | 36,191  | 38,582  | 43,820  |
| 20  | 5,921                                      | 7,434  | 8,260  | 10,851 | 31,410  | 37,566  | 39,997  | 45,315  |
| 21  | 6,447                                      | 8,034  | 8,897  | 11,591 | 32,671  | 38,932  | 41,401  | 46,797  |
| 22  | 6,983                                      | 8,643  | 9,542  | 12,338 | 33,924  | 40,289  | 42,796  | 48,268  |
| 23  | 7,529                                      | 9,260  | 10,196 | 13,091 | 35,172  | 41,638  | 44,181  | 49,728  |
| 24  | 8,085                                      | 9,886  | 10,856 | 13,848 | 36,415  | 42,980  | 45,559  | 51,179  |
| 25  | 8,649                                      | 10,520 | 11,524 | 14,611 | 37,652  | 44,314  | 46,928  | 52,620  |
| 26  | 9,222                                      | 11,160 | 12,198 | 15,379 | 38,885  | 45,642  | 48,290  | 54,052  |
| 27  | 9,803                                      | 11,808 | 12,879 | 16,151 | 40,113  | 46,963  | 49,645  | 55,476  |
| 28  | 10,391                                     | 12,461 | 13,565 | 16,928 | 41,337  | 48,278  | 50,993  | 56,892  |
| 29  | 10,986                                     | 13,121 | 14,256 | 17,708 | 42,557  | 49,588  | 52,336  | 58,301  |
| 30  | 11,588                                     | 13,787 | 14,953 | 18,493 | 43,773  | 50,892  | 53,672  | 59,703  |
| 40  | 17,916                                     | 20,707 | 22,164 | 26,509 | 55,758  | 63,691  | 66,766  | 73,402  |
| 50  | 24,674                                     | 27,991 | 29,707 | 34,764 | 67,505  | 76,154  | 79,490  | 86,661  |
| 60  | 31,738                                     | 35,534 | 37,485 | 43,188 | 79,082  | 88,379  | 91,952  | 99,607  |
| 80  | 46,520                                     | 51,172 | 53,540 | 60,391 | 101,879 | 112,329 | 116,321 | 124,839 |
| 100 | 61,918                                     | 67,328 | 70,065 | 77,929 | 124,342 | 135,807 | 140,169 | 149,449 |

**Lukujen neliöjuuria. Taulukon sarakkeilla on lukujen sadasosat ja riveillä kymmenet. Esimerkiksi sarakkeella 4 ja rivillä 10 oleva luku 20.248 on luvun 410 neliöjuuri kolmen desimaalin tarkkuudella.**

|      | sarake |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| rivi | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
| 0    | 0.000  | 10.000 | 14.142 | 17.321 | 20.000 | 22.361 | 24.495 | 26.458 | 28.284 | 30.000 |
| 1    | 1.000  | 10.050 | 14.177 | 17.349 | 20.025 | 22.383 | 24.515 | 26.476 | 28.302 | 30.017 |
| 2    | 1.414  | 10.100 | 14.213 | 17.378 | 20.050 | 22.405 | 24.536 | 26.495 | 28.320 | 30.033 |
| 3    | 1.732  | 10.149 | 14.248 | 17.407 | 20.075 | 22.428 | 24.556 | 26.514 | 28.337 | 30.050 |
| 4    | 2.000  | 10.198 | 14.283 | 17.436 | 20.100 | 22.450 | 24.576 | 26.533 | 28.355 | 30.067 |
| 5    | 2.236  | 10.247 | 14.318 | 17.464 | 20.125 | 22.472 | 24.597 | 26.552 | 28.373 | 30.083 |
| 6    | 2.449  | 10.296 | 14.353 | 17.493 | 20.149 | 22.494 | 24.617 | 26.571 | 28.390 | 30.100 |
| 7    | 2.646  | 10.344 | 14.387 | 17.521 | 20.174 | 22.517 | 24.637 | 26.589 | 28.408 | 30.116 |
| 8    | 2.828  | 10.392 | 14.422 | 17.550 | 20.199 | 22.539 | 24.658 | 26.608 | 28.425 | 30.133 |
| 9    | 3.000  | 10.440 | 14.457 | 17.578 | 20.224 | 22.561 | 24.678 | 26.627 | 28.443 | 30.150 |
| 10   | 3.162  | 10.488 | 14.491 | 17.607 | 20.248 | 22.583 | 24.698 | 26.646 | 28.460 | 30.166 |
| 11   | 3.317  | 10.536 | 14.526 | 17.635 | 20.273 | 22.605 | 24.718 | 26.665 | 28.478 | 30.183 |
| 12   | 3.464  | 10.583 | 14.560 | 17.664 | 20.298 | 22.627 | 24.739 | 26.683 | 28.496 | 30.199 |
| 13   | 3.606  | 10.630 | 14.595 | 17.692 | 20.322 | 22.650 | 24.759 | 26.702 | 28.513 | 30.216 |
| 14   | 3.742  | 10.677 | 14.629 | 17.720 | 20.347 | 22.672 | 24.779 | 26.721 | 28.531 | 30.232 |
| 15   | 3.873  | 10.724 | 14.663 | 17.748 | 20.372 | 22.694 | 24.799 | 26.739 | 28.548 | 30.249 |
| 16   | 4.000  | 10.770 | 14.697 | 17.776 | 20.396 | 22.716 | 24.819 | 26.758 | 28.566 | 30.265 |
| 17   | 4.123  | 10.817 | 14.731 | 17.804 | 20.421 | 22.738 | 24.839 | 26.777 | 28.583 | 30.282 |
| 18   | 4.243  | 10.863 | 14.765 | 17.833 | 20.445 | 22.760 | 24.860 | 26.796 | 28.601 | 30.299 |
| 19   | 4.359  | 10.909 | 14.799 | 17.861 | 20.469 | 22.782 | 24.880 | 26.814 | 28.618 | 30.315 |
| 20   | 4.472  | 10.954 | 14.832 | 17.889 | 20.494 | 22.804 | 24.900 | 26.833 | 28.636 | 30.332 |
| 21   | 4.583  | 11.000 | 14.866 | 17.916 | 20.518 | 22.825 | 24.920 | 26.851 | 28.653 | 30.348 |
| 22   | 4.690  | 11.045 | 14.900 | 17.944 | 20.543 | 22.847 | 24.940 | 26.870 | 28.671 | 30.364 |
| 23   | 4.796  | 11.091 | 14.933 | 17.972 | 20.567 | 22.869 | 24.960 | 26.889 | 28.688 | 30.381 |
| 24   | 4.899  | 11.136 | 14.967 | 18.000 | 20.591 | 22.891 | 24.980 | 26.907 | 28.705 | 30.397 |
| 25   | 5.000  | 11.180 | 15.000 | 18.028 | 20.616 | 22.913 | 25.000 | 26.926 | 28.723 | 30.414 |
| 26   | 5.099  | 11.225 | 15.033 | 18.055 | 20.640 | 22.935 | 25.020 | 26.944 | 28.740 | 30.430 |
| 27   | 5.196  | 11.269 | 15.067 | 18.083 | 20.664 | 22.956 | 25.040 | 26.963 | 28.758 | 30.447 |
| 28   | 5.292  | 11.314 | 15.100 | 18.111 | 20.688 | 22.978 | 25.060 | 26.981 | 28.775 | 30.463 |
| 29   | 5.385  | 11.358 | 15.133 | 18.138 | 20.712 | 23.000 | 25.080 | 27.000 | 28.792 | 30.480 |
| 30   | 5.477  | 11.402 | 15.166 | 18.166 | 20.736 | 23.022 | 25.100 | 27.019 | 28.810 | 30.496 |
| 31   | 5.568  | 11.446 | 15.199 | 18.193 | 20.761 | 23.043 | 25.120 | 27.037 | 28.827 | 30.512 |
| 32   | 5.657  | 11.489 | 15.232 | 18.221 | 20.785 | 23.065 | 25.140 | 27.055 | 28.844 | 30.529 |
| 33   | 5.745  | 11.533 | 15.264 | 18.248 | 20.809 | 23.087 | 25.159 | 27.074 | 28.862 | 30.545 |
| 34   | 5.831  | 11.576 | 15.297 | 18.276 | 20.833 | 23.108 | 25.179 | 27.092 | 28.879 | 30.561 |
| 35   | 5.916  | 11.619 | 15.330 | 18.303 | 20.857 | 23.130 | 25.199 | 27.111 | 28.896 | 30.578 |
| 36   | 6.000  | 11.662 | 15.362 | 18.330 | 20.881 | 23.152 | 25.219 | 27.129 | 28.914 | 30.594 |
| 37   | 6.083  | 11.705 | 15.395 | 18.358 | 20.905 | 23.173 | 25.239 | 27.148 | 28.931 | 30.610 |
| 38   | 6.164  | 11.747 | 15.427 | 18.385 | 20.928 | 23.195 | 25.259 | 27.166 | 28.948 | 30.627 |
| 39   | 6.245  | 11.790 | 15.460 | 18.412 | 20.952 | 23.216 | 25.278 | 27.185 | 28.965 | 30.643 |
| 40   | 6.325  | 11.832 | 15.492 | 18.439 | 20.976 | 23.238 | 25.298 | 27.203 | 28.983 | 30.659 |
| 41   | 6.403  | 11.874 | 15.524 | 18.466 | 21.000 | 23.259 | 25.318 | 27.221 | 29.000 | 30.676 |
| 42   | 6.481  | 11.916 | 15.556 | 18.493 | 21.024 | 23.281 | 25.338 | 27.240 | 29.017 | 30.692 |
| 43   | 6.557  | 11.958 | 15.588 | 18.520 | 21.048 | 23.302 | 25.357 | 27.258 | 29.034 | 30.708 |
| 44   | 6.633  | 12.000 | 15.620 | 18.547 | 21.071 | 23.324 | 25.377 | 27.276 | 29.052 | 30.725 |
| 45   | 6.708  | 12.042 | 15.652 | 18.574 | 21.095 | 23.345 | 25.397 | 27.295 | 29.069 | 30.741 |
| 46   | 6.782  | 12.083 | 15.684 | 18.601 | 21.119 | 23.367 | 25.417 | 27.313 | 29.086 | 30.757 |
| 47   | 6.856  | 12.124 | 15.716 | 18.628 | 21.142 | 23.388 | 25.436 | 27.331 | 29.103 | 30.773 |
| 48   | 6.928  | 12.166 | 15.748 | 18.655 | 21.166 | 23.409 | 25.456 | 27.350 | 29.120 | 30.790 |
| 49   | 7.000  | 12.207 | 15.780 | 18.682 | 21.190 | 23.431 | 25.475 | 27.368 | 29.138 | 30.806 |
| 50   | 7.071  | 12.247 | 15.811 | 18.708 | 21.213 | 23.452 | 25.495 | 27.386 | 29.155 | 30.822 |

|      | sarake |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| rivi | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
| 51   | 7.141  | 12.288 | 15.843 | 18.735 | 21.237 | 23.473 | 25.515 | 27.404 | 29.172 | 30.838 |
| 52   | 7.211  | 12.329 | 15.875 | 18.762 | 21.260 | 23.495 | 25.534 | 27.423 | 29.189 | 30.854 |
| 53   | 7.280  | 12.369 | 15.906 | 18.788 | 21.284 | 23.516 | 25.554 | 27.441 | 29.206 | 30.871 |
| 54   | 7.348  | 12.410 | 15.937 | 18.815 | 21.307 | 23.537 | 25.573 | 27.459 | 29.223 | 30.887 |
| 55   | 7.416  | 12.450 | 15.969 | 18.841 | 21.331 | 23.558 | 25.593 | 27.477 | 29.240 | 30.903 |
| 56   | 7.483  | 12.490 | 16.000 | 18.868 | 21.354 | 23.580 | 25.612 | 27.495 | 29.257 | 30.919 |
| 57   | 7.550  | 12.530 | 16.031 | 18.894 | 21.378 | 23.601 | 25.632 | 27.514 | 29.275 | 30.935 |
| 58   | 7.616  | 12.570 | 16.062 | 18.921 | 21.401 | 23.622 | 25.652 | 27.532 | 29.292 | 30.952 |
| 59   | 7.681  | 12.610 | 16.093 | 18.947 | 21.424 | 23.643 | 25.671 | 27.550 | 29.309 | 30.968 |
| 60   | 7.746  | 12.649 | 16.125 | 18.974 | 21.448 | 23.664 | 25.690 | 27.568 | 29.326 | 30.984 |
| 61   | 7.810  | 12.689 | 16.155 | 19.000 | 21.471 | 23.685 | 25.710 | 27.586 | 29.343 | 31.000 |
| 62   | 7.874  | 12.728 | 16.186 | 19.026 | 21.494 | 23.707 | 25.729 | 27.604 | 29.360 | 31.016 |
| 63   | 7.937  | 12.767 | 16.217 | 19.053 | 21.517 | 23.728 | 25.749 | 27.622 | 29.377 | 31.032 |
| 64   | 8.000  | 12.806 | 16.248 | 19.079 | 21.541 | 23.749 | 25.768 | 27.641 | 29.394 | 31.048 |
| 65   | 8.062  | 12.845 | 16.279 | 19.105 | 21.564 | 23.770 | 25.788 | 27.659 | 29.411 | 31.064 |
| 66   | 8.124  | 12.884 | 16.310 | 19.131 | 21.587 | 23.791 | 25.807 | 27.677 | 29.428 | 31.081 |
| 67   | 8.185  | 12.923 | 16.340 | 19.157 | 21.610 | 23.812 | 25.826 | 27.695 | 29.445 | 31.097 |
| 68   | 8.246  | 12.961 | 16.371 | 19.183 | 21.633 | 23.833 | 25.846 | 27.713 | 29.462 | 31.113 |
| 69   | 8.307  | 13.000 | 16.401 | 19.209 | 21.656 | 23.854 | 25.865 | 27.731 | 29.479 | 31.129 |
| 70   | 8.367  | 13.038 | 16.432 | 19.235 | 21.679 | 23.875 | 25.884 | 27.749 | 29.496 | 31.145 |
| 71   | 8.426  | 13.077 | 16.462 | 19.261 | 21.703 | 23.896 | 25.904 | 27.767 | 29.513 | 31.161 |
| 72   | 8.485  | 13.115 | 16.492 | 19.287 | 21.726 | 23.917 | 25.923 | 27.785 | 29.530 | 31.177 |
| 73   | 8.544  | 13.153 | 16.523 | 19.313 | 21.749 | 23.937 | 25.942 | 27.803 | 29.547 | 31.193 |
| 74   | 8.602  | 13.191 | 16.553 | 19.339 | 21.772 | 23.958 | 25.962 | 27.821 | 29.563 | 31.209 |
| 75   | 8.660  | 13.229 | 16.583 | 19.365 | 21.794 | 23.979 | 25.981 | 27.839 | 29.580 | 31.225 |
| 76   | 8.718  | 13.266 | 16.613 | 19.391 | 21.817 | 24.000 | 26.000 | 27.857 | 29.597 | 31.241 |
| 77   | 8.775  | 13.304 | 16.643 | 19.416 | 21.840 | 24.021 | 26.019 | 27.875 | 29.614 | 31.257 |
| 78   | 8.832  | 13.342 | 16.673 | 19.442 | 21.863 | 24.042 | 26.038 | 27.893 | 29.631 | 31.273 |
| 79   | 8.888  | 13.379 | 16.703 | 19.468 | 21.886 | 24.062 | 26.058 | 27.911 | 29.648 | 31.289 |
| 80   | 8.944  | 13.416 | 16.733 | 19.494 | 21.909 | 24.083 | 26.077 | 27.928 | 29.665 | 31.305 |
| 81   | 9.000  | 13.454 | 16.763 | 19.519 | 21.932 | 24.104 | 26.096 | 27.946 | 29.682 | 31.321 |
| 82   | 9.055  | 13.491 | 16.793 | 19.545 | 21.954 | 24.125 | 26.115 | 27.964 | 29.698 | 31.337 |
| 83   | 9.110  | 13.528 | 16.823 | 19.570 | 21.977 | 24.145 | 26.134 | 27.982 | 29.715 | 31.353 |
| 84   | 9.165  | 13.565 | 16.852 | 19.596 | 22.000 | 24.166 | 26.153 | 28.000 | 29.732 | 31.369 |
| 85   | 9.220  | 13.601 | 16.882 | 19.621 | 22.023 | 24.187 | 26.173 | 28.018 | 29.749 | 31.385 |
| 86   | 9.274  | 13.638 | 16.912 | 19.647 | 22.045 | 24.207 | 26.192 | 28.036 | 29.766 | 31.401 |
| 87   | 9.327  | 13.675 | 16.941 | 19.672 | 22.068 | 24.228 | 26.211 | 28.054 | 29.783 | 31.417 |
| 88   | 9.381  | 13.711 | 16.971 | 19.698 | 22.091 | 24.249 | 26.230 | 28.071 | 29.799 | 31.432 |
| 89   | 9.434  | 13.748 | 17.000 | 19.723 | 22.113 | 24.269 | 26.249 | 28.089 | 29.816 | 31.448 |
| 90   | 9.487  | 13.784 | 17.029 | 19.748 | 22.136 | 24.290 | 26.268 | 28.107 | 29.833 | 31.464 |
| 91   | 9.539  | 13.820 | 17.059 | 19.774 | 22.159 | 24.310 | 26.287 | 28.125 | 29.850 | 31.480 |
| 92   | 9.592  | 13.856 | 17.088 | 19.799 | 22.181 | 24.331 | 26.306 | 28.142 | 29.866 | 31.496 |
| 93   | 9.644  | 13.892 | 17.117 | 19.824 | 22.204 | 24.352 | 26.325 | 28.160 | 29.883 | 31.512 |
| 94   | 9.695  | 13.928 | 17.146 | 19.849 | 22.226 | 24.372 | 26.344 | 28.178 | 29.900 | 31.528 |
| 95   | 9.747  | 13.964 | 17.176 | 19.875 | 22.249 | 24.393 | 26.363 | 28.196 | 29.917 | 31.544 |
| 96   | 9.798  | 14.000 | 17.205 | 19.900 | 22.271 | 24.413 | 26.382 | 28.213 | 29.933 | 31.559 |
| 97   | 9.849  | 14.036 | 17.234 | 19.925 | 22.293 | 24.434 | 26.401 | 28.231 | 29.950 | 31.575 |
| 98   | 9.899  | 14.071 | 17.263 | 19.950 | 22.316 | 24.454 | 26.420 | 28.249 | 29.967 | 31.591 |
| 99   | 9.950  | 14.107 | 17.292 | 19.975 | 22.338 | 24.474 | 26.439 | 28.267 | 29.983 | 31.607 |

Neliöjuuren laskusääntöjä:

$$\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$



Yhtälön  $e^x$  likiarvoja ( $x$ :n kokonaisosa -9 – 9 on riveillä ja desimaaliosa 0,1 tarkkuudella sarakkeissa)

| x  | 0,0    | 0,1    | 0,2    | 0,3    | 0,4    | 0,5    | 0,6    | 0,7    | 0,8    | 0,9    |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -9 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| -8 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0001 |
| -7 | 0,0009 | 0,0008 | 0,0007 | 0,0007 | 0,0006 | 0,0006 | 0,0005 | 0,0005 | 0,0004 | 0,0004 |
| -6 | 0,0025 | 0,0022 | 0,0020 | 0,0018 | 0,0017 | 0,0015 | 0,0014 | 0,0012 | 0,0011 | 0,0010 |
| -5 | 0,0067 | 0,0061 | 0,0055 | 0,0050 | 0,0045 | 0,0041 | 0,0037 | 0,0033 | 0,0030 | 0,0027 |
| -4 | 0,0183 | 0,0166 | 0,0150 | 0,0136 | 0,0123 | 0,0111 | 0,0101 | 0,0091 | 0,0082 | 0,0074 |
| -3 | 0,0498 | 0,0450 | 0,0408 | 0,0369 | 0,0334 | 0,0302 | 0,0273 | 0,0247 | 0,0224 | 0,0202 |
| -2 | 0,1353 | 0,1225 | 0,1108 | 0,1003 | 0,0907 | 0,0821 | 0,0743 | 0,0672 | 0,0608 | 0,0550 |
| -1 | 0,3679 | 0,3329 | 0,3012 | 0,2725 | 0,2466 | 0,2231 | 0,2019 | 0,1827 | 0,1653 | 0,1496 |
| 0  | 1,0000 | 0,9048 | 0,8187 | 0,7408 | 0,6703 | 0,6065 | 0,5488 | 0,4966 | 0,4493 | 0,4066 |
| 0  | 1,0000 | 1,1052 | 1,2214 | 1,3499 | 1,4918 | 1,6487 | 1,8221 | 2,0138 | 2,2255 | 2,4596 |
| 1  | 2,7183 | 3,0042 | 3,3201 | 3,6693 | 4,0552 | 4,4817 | 4,9530 | 5,4739 | 6,0496 | 6,6859 |
| 2  | 7,3891 | 8,1662 | 9,0250 | 9,9742 | 11,023 | 12,182 | 13,464 | 14,880 | 16,445 | 18,174 |
| 3  | 20,086 | 22,198 | 24,533 | 27,113 | 29,964 | 33,115 | 36,598 | 40,447 | 44,701 | 49,402 |
| 4  | 54,598 | 60,340 | 66,686 | 73,700 | 81,451 | 90,017 | 99,484 | 109,95 | 121,51 | 134,29 |
| 5  | 148,41 | 164,02 | 181,27 | 200,34 | 221,41 | 244,69 | 270,43 | 298,87 | 330,30 | 365,04 |
| 6  | 403,43 | 445,86 | 492,75 | 544,57 | 601,85 | 665,14 | 735,10 | 812,41 | 897,85 | 992,27 |
| 7  | 1096,6 | 1212,0 | 1339,4 | 1480,3 | 1636,0 | 1808,0 | 1998,2 | 2208,3 | 2440,6 | 2697,3 |
| 8  | 2981,0 | 3294,5 | 3641,0 | 4023,9 | 4447,1 | 4914,8 | 5431,7 | 6002,9 | 6634,2 | 7332,0 |
| 9  | 8103,1 | 8955,3 | 9897,1 | 10938  | 12088  | 13360  | 14765  | 16318  | 18034  | 19930  |

Esimerkiksi  $e^{8,8} \approx 6634,2$

## KAAVOJA

Ohessa on kaavoja, joista joistakin saattaa olla apua tehtävien ratkaisemisessa. Kaavat on numeroitu ja kunkin kaavan numero on merkitty ympyrän sisään kaavan vasemmalle puolelle. Kaavojen numeroita käytetään tehtävissä, joissa vaaditaan oikean kaavan merkitsemistä vastauslomakkeeseen. **HUOM! Osa kaavoista on virheellisiä.**

$$\textcircled{01} \quad b_0 = \frac{\sum x_i - b_1 (\sum y_i)}{n} = \bar{x} - b_1 \bar{y}$$

$$\textcircled{02} \quad b_0 = \frac{\sum y_i - b_1 (\sum x_i)}{n} = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

$$\textcircled{03} \quad b_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}$$

$$\textcircled{04} \quad b_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\textcircled{05} \quad b_1 = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$\textcircled{06} \quad b_1 = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum y_i)^2}$$

$$\textcircled{07} \quad b_1 = \frac{n(\sum x_i^2) - (\sum y_i)^2}{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}$$

$$\textcircled{08} \quad b_1 = \frac{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}$$

$$\textcircled{09} \quad b_1 = \frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{(\sum x_i^2) - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}$$

$$\textcircled{10} \quad b_1 = \frac{(\sum x_i^2) - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}$$

$$\textcircled{11} \quad d' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s}$$

$$\textcircled{12} \quad d' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s/n}$$

$$\textcircled{13} \quad e = \pm z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}}{n}} \cdot 100\%$$

$$\textcircled{14} \quad e = \pm z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} \cdot 100\%$$

$$\textcircled{15} \quad e = \pm z_{\alpha/2} \cdot \left( \frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n} \right) \cdot 100\%$$

$$(16) \quad n = z_{\alpha/2}^2 \cdot \frac{\hat{p}^2}{e^2}$$

$$(17) \quad n = z_{\alpha/2}^2 \cdot \frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{e^2}$$

$$(18) \quad n = z_{\alpha/2}^2 \cdot \frac{\sqrt{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}}{e^2}$$

$$(19) \quad p = \frac{P_1 + P_2}{n_1 + n_2}$$

$$(20) \quad p = \frac{(n_1 P_1 + n_2 P_2)}{n_1 + n_2}$$

$$(21) \quad p = \frac{(n_1 P_1^2 + n_2 P_2^2)}{n_1 + n_2}$$

$$(22) \quad p = \frac{(n_1 P_1 Q_1 + n_2 P_2 Q_2)}{n_1 + n_2}$$

$$(23) \quad P(X=k) = \frac{\delta^k}{k!} \cdot e^{-\delta}$$

$$(24) \quad P(X=k) = \frac{\delta^k}{k!} \cdot e^{-\delta}$$

$$(25) \quad r = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n(\sum x_i) - (\sum x_i)^2) \cdot (n(\sum y_i) - (\sum y_i)^2)}}$$

$$(26) \quad r = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2) \cdot (n(\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2)}}$$

$$(27) \quad r = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$(28) \quad r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{[\sum (x_i - \bar{x})^2] \cdot [\sum (y_i - \bar{y})^2]}}$$

$$(29) \quad r = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$$

$$(30) \quad r = \frac{s_x \cdot s_y}{s_{xy}}$$

$$(31) \quad r = \frac{\sum (z_x \cdot z_y)}{\sqrt{n-1}}$$

$$(32) \quad r = \frac{\sum (z_x \cdot z_y)}{n-1}$$

$$(33) \quad r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{(n-1) s_x s_y}$$

$$(34) \quad r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{s_x^2 s_y^2}$$

$$(35) \quad r_s = 1 - \frac{6 \cdot \left( \sum_{i=1}^n d_i \right)}{n(n-1)}$$

$$(36) \quad r_s = 1 - \frac{6 \cdot \left( \sum_{i=1}^n d_i^2 \right)}{n(n^2-1)}$$

$$(37) \quad r_s = 1 - \frac{6 \cdot \left( \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2 \right)}{n(n^2-1)}$$

$$(38) \quad s = \sqrt{\frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 - \sum_{i=1}^n x_i^2}{n-1}}$$

$$(39) \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n}}{n-1}}$$

$$(40) \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i x_i \right)^2}{n}}{n-1}}$$

$$(41) \quad s = \sqrt{\frac{\left( \sum_{i=1}^k f_i x_i \right)^2 - \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i^2}{n}}{n-1}}$$

$$(42) \quad s = \frac{\left( \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right)^2}{n-1}$$

$$(43) \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$(44) \quad s = \frac{(n_1-1) \cdot s_1 + (n_2-1) \cdot s_2}{(n_1-1) + (n_2-1)}$$

$$(45) \quad s^2 = \frac{(n_1-1) \cdot s_1^2 + (n_2-1) \cdot s_2^2}{(n_1-1) + (n_2-1)}$$

$$(46) \quad \bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$(47) \quad \bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{s^2}{n} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{s^2}{n}$$

$$(48) \quad \hat{p} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n} \leq p \leq \hat{p} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}$$

$$(49) \quad \hat{p} - z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}}$$

$$(50) \quad \hat{p} - z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}^2}{n}} \leq p \leq \hat{p} + z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}^2}{n}}$$

$$(51) \quad t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$(52) \quad t = \frac{r}{r^2\sqrt{n-2}}$$

$$(53) \quad t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r}}$$

$$(54) \quad t = \frac{r(n-2)}{\sqrt{1-r}}$$

$$(55) \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$(56) \quad t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s^2}{\sqrt{n}}}$$

$$(57) \quad t = \frac{(\bar{x} - \mu_0)^2}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$(58) \quad t = \frac{(\bar{x} - \mu_0)^2}{\frac{s^2}{\sqrt{n}}}$$

$$(59) \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$(60) \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$(61) \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1}{n_1} + \frac{s_2}{n_2}}}$$

$$(62) \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$(63) \quad t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{s \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$(64) \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{n_1}} + \sqrt{\frac{1}{n_2}}\right)}$$

$$(65) \quad t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{s \cdot \left(\sqrt{\frac{1}{n_1}} + \sqrt{\frac{1}{n_2}}\right)}$$

$$(66) \quad t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$(67) \quad t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1}{n_1} + \frac{s_2}{n_2}}}$$

$$(68) \quad t = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$(69) \quad t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

$$(70) \quad t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{n}}$$

$$(71) \quad t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

$$(72) \quad t = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d^2}{n}}$$

$$(73) \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$(74) \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{o_i}$$

$$(75) \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$(76) \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{o_{ij}}$$

$$(77) \quad Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{P(1-P) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$(78) \quad Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{P_1}{n_1} + \frac{P_2}{n_2}}}$$

$$(79) \quad Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n_1 + n_2}}}$$

$$(80) \quad Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{(P_1 - P_2)^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$(81) \quad Z = \frac{P - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$(82) \quad Z = \frac{P - p_0}{\sqrt{\frac{Pp_0}{n}}}$$

$$(83) \quad Z = \frac{P - p_0}{\frac{p_0(1-p_0)}{\sqrt{n}}}$$

$$(84) \quad Z = \frac{P - p_0}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}}$$

$$(85) \quad Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$(86) \quad Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}}$$

$$(87) \quad Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sqrt{\frac{\sigma}{n}}}$$

$$(88) \quad Z = \frac{(\bar{x} - \mu_0)^2}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$(89) \quad Z = \frac{(\bar{x} - \mu_0)^2}{\frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}}$$

$$(90) \quad Z = \frac{(\bar{x} - \mu_0)^2}{\sqrt{\frac{\sigma}{n}}}$$

$$(91) \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$(92) \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1}{n_1} + \frac{\sigma_2}{n_2}}}$$

$$(93) \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{n_1 + n_2}}}$$

$$(94) \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{\sigma_1^2}{\sqrt{n_1}} + \frac{\sigma_2^2}{\sqrt{n_2}}}$$

$$(95) \quad Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{\sigma_1}{\sqrt{n_1}} + \frac{\sigma_2}{\sqrt{n_2}}}$$

$$(96) \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$(97) \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma^2}$$

$$(98) \quad Z = \frac{X + \mu}{\sigma}$$

$$(99) \quad Z = \frac{X + \mu}{\sigma^2}$$

***TÄMÄ SIVU ON VARATTU YLIOPISTON MERKINNÖILLE.***

***ÄLÄ KIRJOITA MITÄÄN TÄLLE SIVULLE!***

# PSYKOLOGIAN KOULUTUSOHJELMIEN VALINTAKOEMATERIAALIT 2018

## Hakukohteet

Korkeakoulujen yhteishaku, kevät 2018

- Helsingin yliopisto: Päähaku, psykologian kandiohjelma, psykologian kandidaatti ja psykologian maisteri tai filosofian maisteri (3 v + 2,5/2 v)
- Helsingin yliopisto: Maisterihaku, psykologian maisteriohjelma, psykologian maisteri (2,5 v)
- Tampereen yliopisto: Psykologian tutkinto-ohjelma, psykologian kandidaatti ja maisteri (3 v + 2,5 v)
- Turun yliopisto: Psykologia, psykologian kandidaatti ja psykologian maisteri (3 v + 2,5 v)

## Valintakoevaatimukset 2018

1. Nummenmaa, L. Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2016 tai uudempi. Tilastollisten menetelmien perusteet. (Sanoma Pro Oy.)
2. Lisämateriaali Tilastollisten menetelmien perusteet -kirjaan (kohta 1 edellä), jossa on muun muassa kokoelma psykologian tilastomatematiikan tehtäviä ratkaisuihin ja kirjassa havaitut virheet ja korjaukset. Katso: [Keskiviikkona 1.11.2017 julkaistu lisämateriaali](#). Materiaali on suomenkielinen.
3. Tiistaina 10.4.2018 klo 12.00 julkaistu materiaali. Materiaali on suomenkielinen.

|   | Artikkelit                                                                                                                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Arkkila, E., Smolander, S. & Laasonen, M. (2013). Monikielisyys ja kielellinen erityisvaikeus. Duodecim, 129, 200-207.                                                               |
| 2 | Berg S., Poutanen, M., Kangas, T., Peltomaa, K., Korkman, M., Lahti-Nuuttila, P. & Hokkanen, L. (2014). Eri nimeämistaitojen yhteys myöhempiin lukitaitoihin. Psykologia, 49, 41-63. |
| 3 | Laakasuo, M., Palomäki, J. & Lappi, O. (2015). Pokerin psykologiaa. Psykologia, 50, 180-193.                                                                                         |
| 4 | Lyytinen, P. (2011). Varhainen kielen kehitys lukemaan oppimisen ennustajana. Psykologia, 2-3, 99-107.                                                                               |
| 5 | Nummenmaa, L. (2016). Tunteiden neurobiologia. Suomen Lääkärilehti, 71, 725-731a.                                                                                                    |
| 6 | Närhi, V., Peltomaa, K., & Aro, M. (2014). Lievään kehitysvammaisuuteen liittyvä heikko lukutaito: erityisen vaikeaa lukemisvaikeutta?. NMI-Bulletin, 24, 4-18.                      |
| 7 | Pihko, H. & Vanhatalo, S. (2014). Aivojen kehityksestä. Kirjassa: Lastenneurologia, Duodecim, 12-20.                                                                                 |
| 8 | Taipale, J. (2017). Vakiintunut väliaikaisratkaisu: addiktio, itsesäättely ja toistaminen. Psykoterapia, 36, 169-181.                                                                |

Valintakoevaatimuksena olevassa tilastomatematiikan kirjassa (kohta 1 edellä) käsitellään myös tietokoneohjelmien käyttöä. Ohjelmien käytön hallintaa ei kokeessa edellytetä, mutta ohjelmien tulosten tulkinnan osaaminen edellytetään vaatimuksena olevassa kirjassa esitettyssä määrin.

# Valintakoe 2018

## Psykologia

## Mallivastaukset

**Kirjoitusvirhepäivitykset:****1) 12.7.2018 tehtävän 1.2.2 pisteytyksen kirjoitusvirhe korjattu****2) 23.8.2018 tehtävän 1.1.6 c-kohdan pisteytyksen kirjoitusvirhe korjattu****Tehtävä 1.1.1 (pisteet 1.4)**

A B C D  
1. ● ○ ○ ●

**Tehtävä 1.1.3**

- a) 0.223 (pisteet 1.7)  
b i) -32.57 tai -228 (pisteet 3.8)  
b ii) 2918.031 tai 142983 (pisteet 3.3)  
b iii) -0.603 (pisteet 2.1)

**Tehtävä 1.1.5**

- a) ii, iii ja iv (pisteet 1.4)  
b) i, ii ja iii (pisteet 1.4)  
c) i ja iii (pisteet 1.4)  
d) i (pisteet 1.4)

**Tehtävä 1.1.2**

- a) 10 (pisteet 0.1)  
b) 43 (pisteet 0.1)  
c) 1.708 (pisteet 0.3)  
d) 59 (pisteet 0.1)  
e) 0.225 (pisteet 3.7)  
f) 5 (pisteet 0.1)  
g) vi (pisteet 0.1)

**Tehtävä 1.1.4**

- a) 0.584 (pisteet 1.1)

**Tehtävä 1.1.6**

- a) 5 (pisteet 0.3)  
b) 0.165 (pisteet 2.1)  
c) 2,3,5 tai 9 (pisteet 0.3)  
d) 7.85 (pisteet 2.3)  
e) 11 (pisteet 0.5)  
f) 9.7 (pisteet 1.9)

**Tehtävä 1.2.1**

- a) 4.9 (pisteet 1.7)  
b) 124 (pisteet 1.7)  
c) 10.9 (pisteet 1.7)  
d) 144 (pisteet 1.7)

**Tehtävä 1.2.2**

- a) 4 Pisteytys:  
b) 1 4 oikein 0.3 pistettä  
c) 0  
d) 1 5 oikein 1.3 pistettä  
e) 1

**Tehtävä 1.2.3**

- a) 7.6 (pisteet 1.3)  
b) 133 (pisteet 1.3)  
c) 14.8 (pisteet 1.3)  
d) 166 (pisteet 1.3)

**Tehtävä 1.3.1**

- a) 77 (pisteet 0.5)  
b) v (pisteet 0.3)  
c) vi (pisteet 0.3)  
d) 1.809 (pisteet 2.1)  
e) 0.07 (pisteet 2.7)

**Tehtävä 1.3.2**

- a) 17 (pisteet 0.7)  
b) 2.58 (pisteet 2.2)  
c) 1842 (pisteet 2.7)

**Tehtävä 1.3.3**

- a) 4 (pisteet 2.3)  
b) 15 (pisteet 2.3)  
c) 0.267 (pisteet 2.3)

**Tehtävä 1.3.4**

- a) 26.667 (pisteet 2.1)  
b) 20 (pisteet 1.1)

## Tehtävä 2.1

|    |                                  |                                  |                                  |                                  |     |                                  |                                  |                                  |                                  |     |                                  |                                  |                                  |                                  |     |                                  |                                  |                                  |                                  |     |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |
|----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
|    | A                                | B                                | C                                | D                                |     | A                                | B                                | C                                | D                                |     | A                                | B                                | C                                | D                                |     | A                                | B                                | C                                | D                                | E   |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |
| 1. | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | 6.  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 11. | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 16. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 21. | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |                       |
| 2. | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 7.  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | 12. | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | 17. | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 22. | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |                       |
| 3. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 8.  | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | 13. | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | 18. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | 23. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |                       |
| 4. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | 9.  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | 14. | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | 19. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 24. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |                       |
| 5. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | 10. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | 15. | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | 20. | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | 25. | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |

Tehtävän pisteytys: Täysin oikeasta vastauksesta sai 1.9 pistettä. Mikäli maksimissaan yksi oikea vastaus oli jäänyt valitsematta (tyhjä) niissä kohdissa, joissa vastausvaihtoehdoja oli enemmän kuin yksi pistemäärä on 0.3. Virheellisen vastausvaihtoehdon valitseminen tiputti pistemäärän nolleen.

## Tehtävä 2.2

1) Mikä on kunkin sukunimen etunimikirjain? /  
Vilken är förnamnsbokstaven för varje släktnamnsbokstav?

|                  |   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                  |   | Sukunimi / Släktnamn             |                                  |                                  |                                  |                                  |
|                  |   | J                                | L                                | M                                | S                                | T                                |
| Etunimi / Fornam | A | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                  | E | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
|                  | I | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                  | O | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                  | U | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

2) Mikä on kunkin sukunimikirjaimen soitin? /  
Vilket är instrumentet för varje släktnamnsbokstav?

|                     |                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|---------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                     |                  | Sukunimi / Släktnamn             |                                  |                                  |                                  |                                  |
|                     |                  | J                                | L                                | M                                | S                                | T                                |
| Soitin / instrument | Basso / Bas      | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                     | Kitara / Gitarr  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                     | Piano / Piano    | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
|                     | Rummut / trummor | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                     | Viulu / fiol     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |

3) Mikä on kunkin sukunimikirjaimen hakukohde? /  
Vart sökte varje släktnamnsbokstav studieplats?

|                        |                           |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                        |                           | Sukunimi / Släktnamn             |                                  |                                  |                                  |                                  |
|                        |                           | J                                | L                                | M                                | S                                | T                                |
| Hakukohde /<br>Ansökan | Helsinki / Helsingfors    | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                        | Itä-Suomi / Östra Finland | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                        | Jyväskylä                 | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
|                        | Tampere / Tammerfors      | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
|                        | Turku / Åbo               | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |

4) Mikä on kunkin sukunimikirjaimen somepalvelu? /  
Vilken är varje släktnamnsbokstavs tjänst på sociala medier?

|                                       |               |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|---------------------------------------|---------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                       |               | Sukunimi / Släktnamn             |                                  |                                  |                                  |                                  |
|                                       |               | J                                | L                                | M                                | S                                | T                                |
| Sosiaalinen media /<br>Sociala medier | Acebook       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
|                                       | Ins-Stat-Gram | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                                       | LinkedOut     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                                       | SnapStat      | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
|                                       | Spitter       | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |

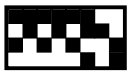
5) Mikä on kunkin sukunimikirjaimen reaaliaine? /  
Vilket är realämnet för varje släktnamnsbokstav?

|                   |                      |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                   |                      | Sukunimi / Släktnamn             |                                  |                                  |                                  |                                  |
|                   |                      | J                                | L                                | M                                | S                                | T                                |
| Reaali / Realprov | Biologia / Biologi   | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                   | Filosofia / Filosofi | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                   | Fysiikka / Fysik     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                   | Historia / Historia  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
|                   | Kemia / Kemi         | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |

6) Mikä on kunkin sukunimikirjaimen syntymäkuukausi? /  
Vilken är födelsemånaden för varje släktnamnsbokstav?

|                  |                      |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                  |                      | Sukunimi / Släktnamn             |                                  |                                  |                                  |                                  |
|                  |                      | J                                | L                                | M                                | S                                | T                                |
| Kuukausi / månad | helmikuu / februari  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
|                  | huhtikuu / april     | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                  | kesäkuu / juni       | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |
|                  | elokuu / augusti     | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
|                  | marraskuu / november | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            |





22185



Tehtävä 2.2 pisteytettiin oikeiden vastausten perusteella epälineaarisesti, huomioiden arvaamisen todennäköisyys. Epälineaarisuus näkyy siten, että oikein valintojen lisääntyessä koepisteiden kasvu ei ole täysin samassa suhteessa. Oikeiden vastausten lukumäärä (max 30), pisteytettiin koepisteiksi seuraavasti:

5 = 0.1, 6 = 0.3, 7 = 0.5, 8 = 1.2, 9 = 1.9, 10 = 3.6, 11 = 3.3, 12 = 4.0, 13 = 4.7, 14 = 5.4, 15 = 6.1, 16 = 6.8, 17 = 7.5, 18 = 8.2, 19 = 8.9, 20 = 9.6, 21 = 10.3, 22 = 11.0, 23 = 11.7, 24 = 12.4, 25 = 13.1, 26 = 14.8, 27 = 15.0, 28 = 15.2, 29 = 16.6, 30 = 17.1,

Yleisiä huomioita pisteytyksestä:

Laskutehtävissä sallittiin pisteytyksessä pieni pyöristysvirhe. Todennäköisyystehtävissä pyöristysvirhettä sallittiin huomattavasti vähemmän, sillä esimerkiksi tehtävässä 1.3.3 c) vastaus 0.25 on ehdottomasti väärin.

Kaikissa monivalintatehtävissä pisteytyksen lähtökohtana oli huomioida arvaamisen todennäköisyys.

Tehtävät 1.1, 1.2 ja 1.3 muodostivat kokeen osan 1 ja tehtävät 2.1 ja 2.2 kokeen osan 2.