

Ylioppilastutkinnon matematiikan tehtävät

Peter Hästö

Vaikuttava kritiikki

- Erinomainen ajoitus keskustelutilaisuudelle kun alle viikko syksyn yo-kokeesta
- Kritiikkiä on kuulunut erityisesti lyhyttä koetta kohtaan
- Kritiikki on tervetullutta, mutta
 - sen vaikuttavuutta vähentää se, että se perustuu vääriin premisseihin
 - tai se ei sisällä lainkaan perusteluja
- Erityisen epävakauttava argumentti on sanoa, että tehtävä on huono, koska se on erilainen kuin aiempina vuosina
 - tai variaatio: erilainen kuin kirjojen tehtävät

Premissejä

- oppii luottamaan omiin kykyihinsä, taitoihinsa ja ajatteluunsa, rohkaistuu kokeilevaan, tutkivaan ja keksivään oppimiseen
- sisäistää matematiikan merkityksen välineenä, jolla ilmiöitä voidaan kuvata, selittää ja mallintaa ja jota voidaan käyttää johtopäätösten tekemisessä
- saa käsityksen matemaattisen tiedon luonteesta ja sen loogisesta rakenteesta
- harjaantuu vastaanottamaan ja analysoimaan viestimien matemaattisessa muodossa tarjoamaa informaatioita ja arvioimaan sen luotettavuutta
- oppii käyttämään kuvioita, kaavioita ja malleja ajattelun apuna

“YTL ei tiedä mitä lukiossa tehdään”

- Non sequitur: johtopäätös perustuu oletukseen, että tavoitteena on mitata sitä, mitä lukiossa tehdään
- Yo-koe pitää mitata OPS perusteiden mukaista osaamista sekä kypsyttä, ei oppikirjan tehtävien hallintaa
- “Yo-koe pitää lakkauttaa, koska se estää opetuksen kehittämistä”
- toisaalta myös (OPS:a tehokkaampi) keino edistää opetuksen tavoitten asettamista, varsinkin kun OPS on niin epämääräinen

21st century skills

- critical thinking
- problem solving
- creativity and innovation
- adaptability
- collaboration
- communication (written, oral and blended and advanced media)
- information sourcing and media literacy
- self direction and self assessment
- application of technology to workflow

(Partnership for 21st Century Skills)

Ongelmanratkaisu Schoenfeldin mukaan

- Matemaattisessa **ongelmanratkaisussa** henkilö pyrkii ratkaisemiseen tehtävää, johon hänellä ei ole suoraa ratkaisumenetelmää (algoritmia) mutta jonka ratkaisun hän kykenee omaamillaan tiedoilla ja taidoilla ratkaisemaan.
- Ongelmatehtävän vastakohtana on **rutiinitehtävä**, jolle on tunnusomaista, että henkilöllä osaa menetelmän jolla tehtävä ratkeaa.
- Huom: ongelmanratkaisutaito koostuu useasta elementistä, joista yksi on rutiinien hallinta. Mutta korkeakaan rutiinien osaamistaso ei takaa ongelmanratkaisutaitoa (vrt deFranco).

Johtopäätöksiä

- Ongelmanratkaisua ei voi harjoitella tutuissa tehtävissä!
 - Uudentyyppiset tehtävät ovat itseisarvo!
 - “Tämä lyhyen matematiikan kokeen vaikeustason viimeaikainen nousu (myös kevään kokeen B-osa oli aika haastava) asettaa nyt paineita vaikeuttaa ja laajentaa uuden opsin mukaisia oppikirjoja. Tunnollinen opettaja kun haluaa opiskelijoilleen kirjan, jossa käsitellään asiat joita YTL kysyy.” → **tavoitteena on olla niin paljon erilaisia tehtäviä, ettei niitä kaikkia voi opetella.**
- Ei ole minimitasoa niin, että vain sitä paremmat voivat harjoitella ongelmanratkaisua.
 - Erityisesti ei ole perusteltavissa, että vain pitkän matematiikan lopputehtävissä esiintyisi ongelmanratkaisua vaativia tehtäviä.
- Kontekstisidonnaisuus (vrt. entomatematiikka)

Dimensio 4/2013

Jos se on minusta kiinni, niin jatkossa nähdään kokeissa enemmän ”epästandardeja” tehtäviä joissa pitää soveltaa lukion tietoja rutiinien pyörittämisen sijaan. Enkä tarkoita (välttämättä) sovelluksia reaali maailmaan, vaan muuhun matematiikkaan. Esim. viime vuonna [2012] lyhyen matematiikan kokeessa pyydettiin etsimään funktion

$$f(x) = (x+3)(x^2-4)$$

nollakohtia. Tätä tehtävää kritisoitiin siitä, ettei sen tyyppisiä tehtäviä harjoitella lukiossa. Minusta taas tehtävä on siksi hyvä, ettei sen tyyppisiä tehtäviä harjoitella lukiossa. Tehtävässä pitää käyttää tunnettuja tietoja vähän eri kontekstissa, ei vaan edetä tutun ja turvallisen kaavan mukaan.

Dimensio 4/2013

Usein valitetaan matematiikan opetussuunnitelman laajuutta, ja siitä seuraavaa alinomaista kiirettä ja sisällön hajanaisuutta. Kiire ja hajanaisuus ovat kuitenkin seurausta myös toteutustavasta; laajalle vaikuttaa levinneen käsitys, että opettaja on epäonnistunut tehtävässään, jos yo-kokeeseen tulee sellaisia tehtäviä joita ei ole luokassa harjoiteltu.

Tämä on minusta omituinen käsitys jota vastaan on syytä taistella.

Kysymyksiä

- Missä syksyn koe meni OPS:a ulommaksi?
- Ovatko poikkeamat *totutusta* perusteltuja?
- Miten kokeet pitää rakentaa, jotta se ohjaa opetusta painottamaan
 - kokonaisuuksia ja yhteyksiä,
 - perustelua ja kriittistä ajattelua, sekä
 - ongelmanratkaisua?

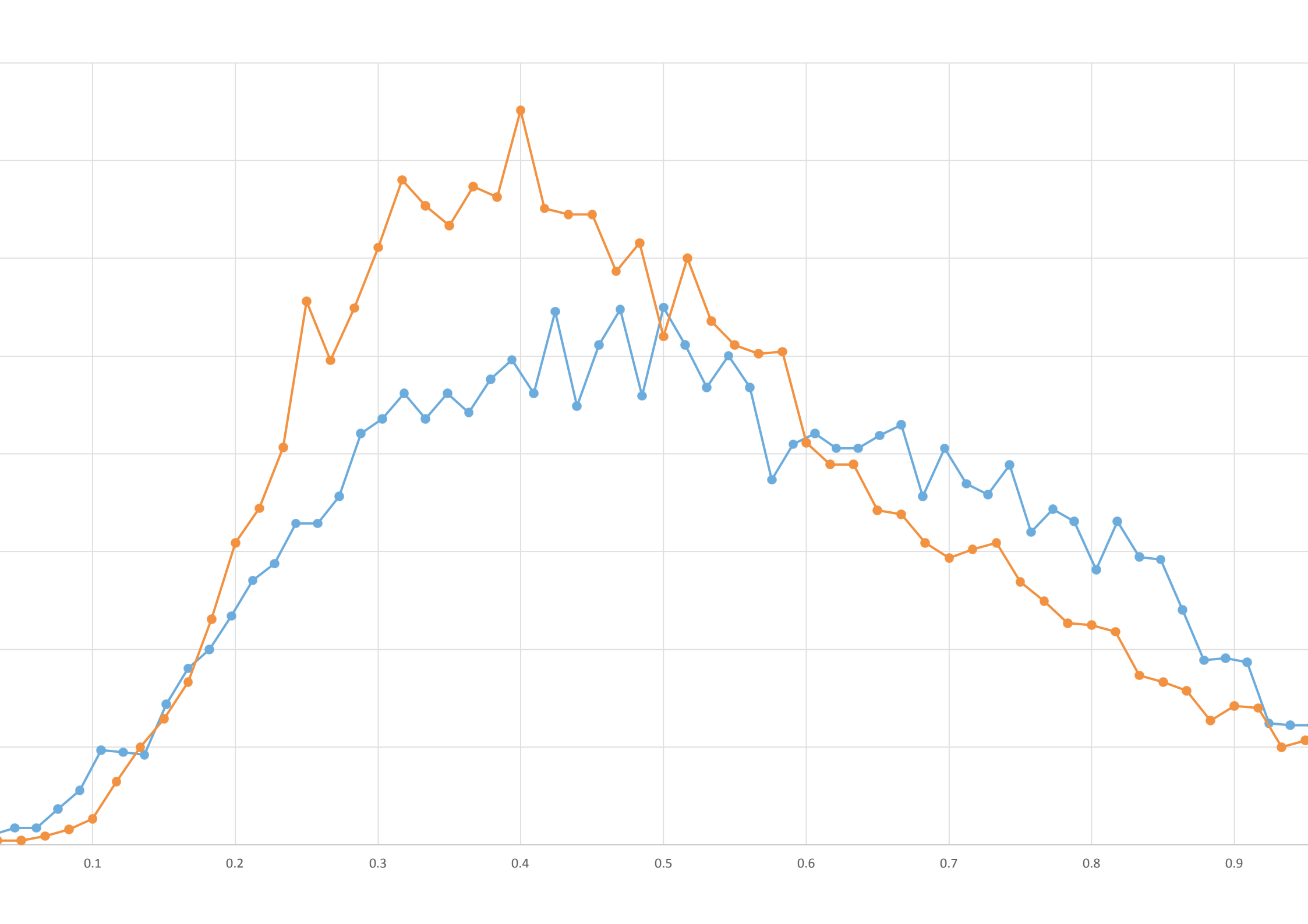
Kaksiosainen koe 1

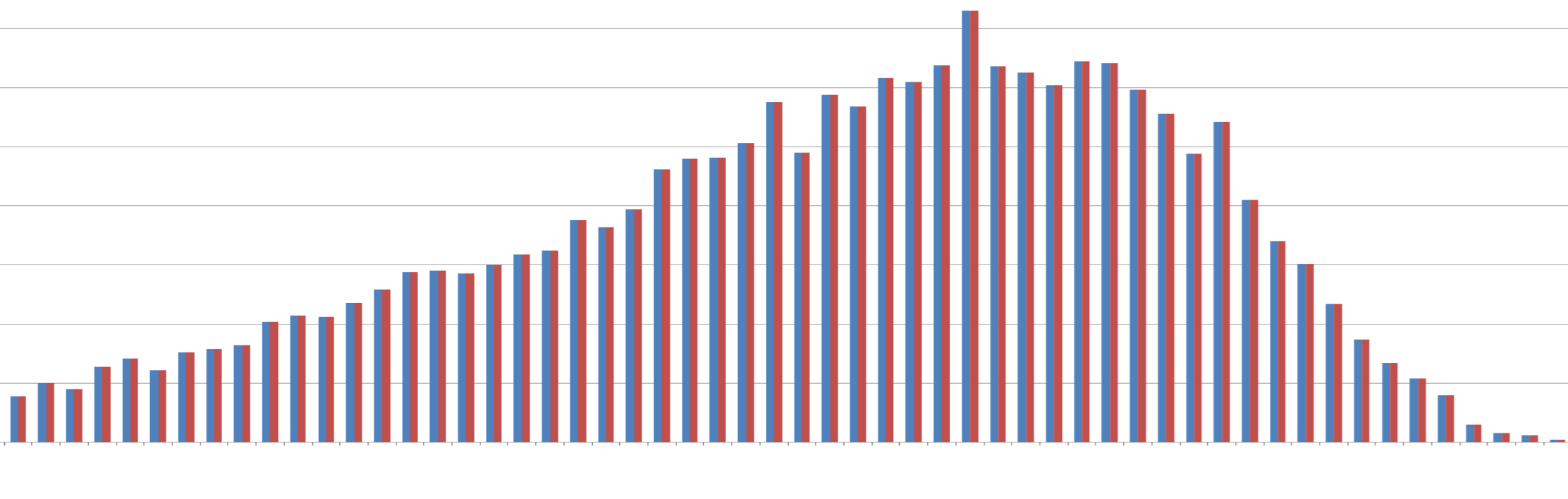
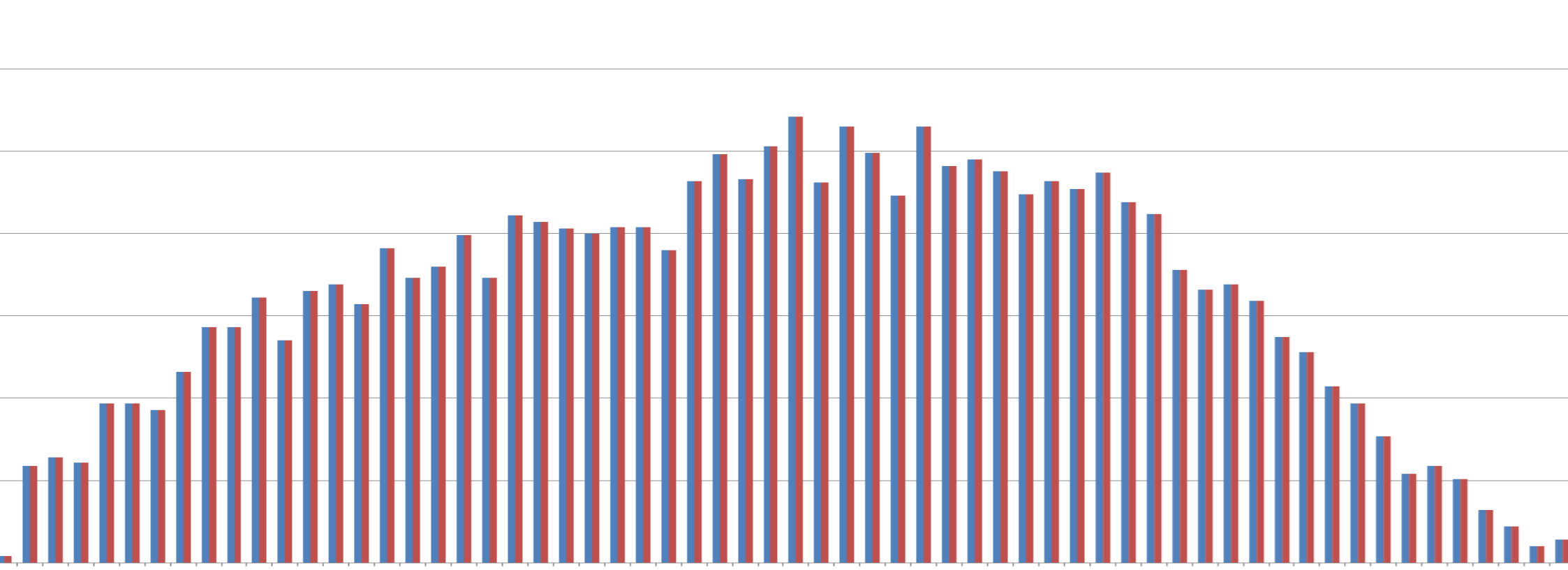
- A-osa 4/4 tehtävää (perusrutiinit sekä tehtävät jotka edellyttävät laskimettomuutta, ml. graafien piirto)
- B1-osa 3/5 tehtävää (standarditehtävät jotka perustuvat yhden tai useamman lukion kurssiin)
- B2-osa 3/4 tehtävää (epästandarding tehtävät)
- Siirtymävaiheessa 9.1 ja 9.2 tehtävät
- Osioiden luonnehdinnat (suluissa) eivät vielä täysimääräisesti käytössä

Kaksiosainen koe 2

Huomattavasti vähemmän valinnanvaraa kuin aiemmin (3003 -> 40 mahdollisuutta)

- Pakottaa yrittämään ei-tuttuja tehtäviä, kun aiemmin vuosittain muutamat tehtävät jäivät lähes täysin ilman vastauksia
- “törkeää olla kaksi todennäköisyyyslaskennan tehtävää: koe meni pilalle kun en ollut kurssia opiskellut”
- Mikä vaikutus pistejakaumaan?





Lyhyt vs pitkä

- Missään ei sanota, että lyhyt=helppo... (oppimäärän nimi?)
- “Lyhyen matematiikan lukijalta ei voi vaatia, että osaa soveltaa” (K15)
- Vaativuus painottuu eri tavoilla: ratkaiseva ero minusta abstraktisuuden tasossa.
- Kaikessa matematiikassa pitäisi pystyä perustelemaan ja päätelemään, tällä ei ole tekemistä abstraktisuustason kanssa (vrt. Betsy’s conjecture)
- “Varsinkin lyhyessä matematiikassa pitäisi riittää tunnollainen puurtaminen” (S15)

Sähköinen koe

- Edetään matematiikka edellä, ei lähdetä käyttämään ohjelmia vain sen takia, että niitä on saatavilla.
- Mahdollistaa laajemman aineistojen käytön. Koskee ehkä enemmän lyhyttä koetta. Esimakua jo nyt (kaksiosaisessa kokeessa 8 sivua).
 - Esim. ote taloustieteen kirjasta ja pyydetään selittämään joitain siellä esiintyviä matemaattisia käsitteitä tai vastaamaan sen perusteella matemaattisiin väitteisiin (totta/ei-totta/ei-voi-sanoa)
- MAA1-5 ja MAB1-3 pitäisi pärjätä hyvin Geogebralla