



PISA:n kattavuus matematiikan oppisisällöistä Ranskassa

Koonnut *Marjatta Näätänen*

Taulukon käännös *Jouni Luukkainen*

Antoine Bodin (IREM de Franche-Comté) on tutkinut, mitä PISA mittaa. Hänen taulukoistaan näkyy matematiikan oppisisällöt Ranskassa luokilla 6–9. Taulukoihin on merkitty lihavoidulla tekstillä ne osat oppisisällöistä, jotka esiintyivät toisaalta PISA:n, toisaal-

ta v. 2005 Etelä-Ranskan matematiikkakokeen kysymyksissä. Bodin laski myös, kuinka suuren osan oppisisällöistä lihavoidut kohdat kattoivat. Tulos oli, että **PISA:n matematiikan kysymykset kattoivat n. 15 % oppisisällöistä**, Etelä-Ranskan koe n. 35 %.

Vuosiluokittaiset matematiikan tutkintovaatimukset peruskoulun yläluokilla Ranskassa
Lihavoitu kirjasin: PISA-tutkimuksen matematiikan kysymysten koskettamat aihepiirit

	Luokka 6	Luokka 7	Luokka 8	Luokka 9
Muodot, konstruktiot ja muunnokset.	Ympyrä. Kolmiot, erityiset kolmiot. Suorakulmio, vinoneliö. Kuvioiden muuntaminen peilauksella suoran suhteen. Suorakulmainen suuntaissärmiö.	Suunnikas. Kolmioiden konstruktio (geometriset välineet ja/tai ohjelmistot). Kolmion keskinormaalien leikkaus. Kuvioiden muuntaminen peilauksella pisteen suhteen. Suorat särmiöt, pyörähdyslieriöt.	Kolmio: kahta sivua koskevat lauseet. Kolmiot, jotka määntyvät kahden yhdensuuntaisen suoran leikatessa kahta toisiaan leikkaavaa suoraa: pituuksien suhteet. Kolmion erityiset suorat ja niiden leikkaaminen. Suorakulmainen kolmio ja sen ympäripiirretty ympyrä. Kuvioiden muuntaminen siirrolla. Pyramidit , pyörähdyskartio.	Säännölliset monikulmiot. Thaleen lause ja sen käänteislause. Kuvioiden muuntaminen kierrolla; keskusprojektoiden ja siirtojen yhdistäminen. Vektorit, kahden vektorin summa. Pallo. Kappaleiden tasoleikkaukset.

	Luokka 6	Luokka 7	Luokka 8	Luokka 9
Paikka, etäisyydet ja kulmat.	Lukusuoran positiiviset pisteet. Kokonaislukujen paikannus lukusuoralla ja tasossa (koordinaatit).	Paikannus lukusuoralla, kahden pisteen etäisyys. Paikannus tasossa (koordinaatit). Kolmioepäyhtälö.	Verrannollisuuden graafinen esitys. Pythagoraan lause ja sen käänteislause. Pisteen etäisyys suorasta. Ympyrän tangentti. Terävän kulman kosini.	Lineaarisen tai affiinin funktion graafinen esitys. Janan keskipisteen koordinaatit. Vektorin koordinaatit. Kahden pisteen etäisyys. Trigonometria suorakulmaisessa kolmiossa.
Suuruudet ja mitat.	Suorakulmion piiri ja ala, suorakulmaisen kolmion ala. Ympyrän piirin pituus. Suorakulmaisen suuntaissärmiön tilavuus kuutiojaosta lähtemällä.	Kolmion kulmien summa. Suunnikkaan, kolmion, kiekon ala. Ajan mittaaminen. Suoran särmiön ja pyörähdylieriön vaipan ala ja tilavuus.	Tavanomaiset murtoluvut. Pyramidin tilavuus, pyörähdyskartion vaipan ala ja tilavuus.	Sekaluvut. Pallon ala, kuulan tilavuus.
Luvut ja numeerinen laskenta.	Desimaaliesitys ja laskutoimitukset +, −, ·. Kokonaisluvulla jakaminen: osamäärä ja jakojäännös euklidisessa jaossa, likimääräinen jakolasku. Katkaisu ja pyöristys. Kahden kokonaisluvun osamäärän esitys murtolausekkeena; yksinkertaistaminen.	Peräkkäiset laskut, laskutoimitusten järjestys. Murtolukujen tulo. Murtolukujen, joiden nimittäjät ovat samat tai kerrannaiset, vertailu, summa ja erotus. Desimaalilukujen vertailu, summa ja erotus.	Laskutoimitukset +, −, ·, : luvuille, jotka on annettu desimaaliesityksenä tai (ei välttämättä supistettuina) murtolukuina. Kokonaislukupotenssit. Lukujen tieteellinen esitys. Laskimen neliöjuuri- ja kosininäppäimet; käänteisluvut.	Juuria sisältävien lausekkeiden käsitteily. Supistetut murtoluvut. Yksinkertaisia tietokone-esimerkkejä algoritmeista ja numeerisista sovelluksista.
Symbolinen laskenta.	Numeeristen arvojen sijoittaminen kirjainten paikalle kaavoissa.	Yhtälöt $k(a + b) = ka + kb$ ja $k(a - b) = ka - kb$. Yhtä- tai erisuuruuden tutkiminen sijoitettaessa numeerisia arvoja yhteen tai useaan muuttujaan.	Lausekkeiden kehittäminen. Yhteen- tai kertolaskun vaikutus järjestykseen. Yhden tuntemattoman ensimmäisen asteen yhtälö.	Tekijöihinjako (identiteettejä). Ensimmäisen asteen yhtälöihin palautuvat ongelmat. Epäyhtälöt. Kahden tuntemattoman kahden ensimmäisen asteen yhtälön ryhmä.
Numeeriset funktiot.	Korkoprosentin sovelluksia. Pituuden ja alan yksiköiden muunnokset. Enemmän tai vähemmän tärkeiden verrannollisuutta koskevien esimerkkien tutkiminen.	Tasainen liike. Prosenttilasku ja frekvenssit. Ajan ja tilavuuden yksiköiden muunnokset. Verrannollisuuskertoimet.	Keskinopeus. Prosentteihin liittyviä laskuja. Tavalliset yksikkömuunnokset. Verrannollisuuden sovelluksia.	Kutistamisen ja venyttämisen vaikutus aloihin ja tilavuuksiin: yleinen tutkimus. Yhdistettyjen suureiden yksiköiden muunnosten ongelmia. Lineaariset ja affiinit funktiot.
Aineiston esitys ja järjestäminen.	Taulukoiden ja graafisten esitysten lukemiseen ja laatimiseen johtavia esimerkkejä.	Luokat, tilastollisen jakauman lukumääräosuudet. Frekvenssit. Pylväsdiagrammit, kiekko-diagrammit.	Kumuloituneet vaikutukset. Kumuloituneet frekvenssit. Keskiarvo. Taulukointi- ja piirrosohjelmistojen käyttöön perehtyminen.	Tilastollisten sarjojen vertailun alkeita.

Vuosiluokittaiset matematiikan tutkintovaatimukset peruskoulun yläluokilla Ranskassa Lihavoitu kirjasin: Tavallisen 9. luokan matematiikan loppukokeen koskettamat aihepiirit (Päättökoe 2005 – Etelä-Ranska)				
	Luokka 6	Luokka 7	Luokka 8	Luokka 9
Muodot, konstruktiot ja muunnokset.	Ympyrä. Kolmiot, erityiset kolmiot. Suorakulmio, vinoneliö. Kuvioiden muuntaminen peilauksella suoran suhteen. Suorakulmainen suuntaissärmiö.	Suunnikas. Kolmioiden konstruktio (geometriset välineet ja/tai ohjelmistot). Kolmion keskinormaalien leikkaus. Kuvioiden muuntaminen peilauksella pisteen suhteen. Suorat särmiöt, pyörähdyslieriöt.	Kolmio: kahta sivua koskevat lauseet. Kolmiot, jotka määräytyvät kahden yhdensuuntaisen suoran leikkauksessa kahta toisiaan leikkaavaa suoraa: pituuksien suhteet. Kolmion erityiset suorat ja niiden leikkaaminen. Suorakulmainen kolmio ja sen ympäripiirretty ympyrä. Kuvioiden muuntaminen siirrolla. Pyramidit, pyörähdyskartio.	Säännölliset monikulmiot. Thaleen lause ja sen käänteislause. Kuvioiden muuntaminen kierrolla; keskusprojektioiden ja siirtojen yhdistäminen. Vektorit, kahden vektorin summa. Pallo. Kappaleiden tasoleikkaukset.
Paikka, etäisyydet ja kulmat.	Lukusuoran positiiviset pisteet. Kokonaislukujen paikannus lukusuoralla ja tasossa (koordinaatit).	Paikannus lukusuoralla, kahden pisteen etäisyys. Paikannus tasossa (koordinaatit). Kolmioepäyhtälö.	Verrannollisuuden graafinen esitys. Pythagoraan lause ja sen käänteislause. Pisteen etäisyys suorasta. Ympyrän tangentti. Terävän kulman kosini.	Lineaarisen tai affiinin funktion graafinen esitys. Janan keskipisteen koordinaatit. Vektorin koordinaatit. Kahden pisteen etäisyys. Trigonometria suorakulmaisessa kolmiossa.
Suuruudet ja mitat.	Suorakulmion piiri ja ala, suorakulmaisen kolmion ala. Ympyrän piirin pituus. Suorakulmaisen suuntaissärmiön tilavuus kuutiojaosta lähtemällä.	Kolmion kulmien summa. Suunnikkaan, kolmion, kiekon ala. Ajan mittaaminen. Suoran särmiön ja pyörähdyslieriön vaipan ala ja tilavuus.	Tavanomaiset murtoluvut. Pyramidin tilavuus, pyörähdyskartion vaipan ala ja tilavuus.	Sekaluvut. Pallon ala, kuulan tilavuus.
Luvut ja numeerinen laskenta.	Desimaaliesitys ja laskutoimitukset +, −, ·. Kokonaisluvulla jakaminen: osamäärä ja jakojäännös euklidisessa jaossa, likimääräinen jakolasku. Katkaisu ja pyöristys. Kahden kokonaisluvun osamäärän esitys murtolausekkeena; yksinkertaistaminen.	Peräkkäiset laskut, laskutoimitusten järjestys. Murtolukujen tulo. Murtolukujen, joiden nimittäjät ovat samat tai kerrannaiset, vertailu, summa ja erotus. Desimaalilukujen vertailu, summa ja erotus.	Laskutoimitukset +, −, ·, : luvuille, jotka on annettu desimaaliesityksenä tai (ei välttämättä supistettuina) murtolukuina. Kokonaislukupotenssit. Lukujen tieteellinen esitys. Laskimen neliöjuuri- ja kosininäppäimet; käänteisluvut.	Juuria sisältävien lausekkeiden käsittely. Supistetut murtoluvut. Yksinkertaisia tietokone-esimerkkejä algoritmeista ja numeerisista sovelluksista.

	Luokka 6	Luokka 7	Luokka 8	Luokka 9
Symbo- linen laskenta.	Numeeristen arvojen sijoittaminen kirjainten paikalle kaavoissa.	Yhtälöt $k(a + b) = ka + kb$ ja $k(a - b) = ka - kb$. Yhtä- tai erisuuruuden tutkiminen sijoitettaessa numeerisia arvoja yhteen tai useaan muuttujaan.	Lausekkeiden kehittäminen. Yhteen- tai kertolaskun vaikutus järjestykseen. Yhden tuntemattoman ensimmäisen asteen yhtälö.	Tekijöihinjako (identiteettejä). Ensimmäisen asteen yhtälöihin palautuvat ongelmat. Epäyhtälöt. Kahden tuntemattoman kahden ensimmäisen asteen yhtälön ryhmä.
Numeeriset funktiot.	Korkoprosentin sovelluksia. Pituuden ja alan yksiköiden muunnokset. Enemmän tai vähemmän tärkeiden verrannollisuutta koskevien esimerkkien tutkiminen.	Tasainen liike. Prosenttilasku ja frekvenssit. Ajan ja tilavuuden yksiköiden muunnokset. Verrannollisuuskertoimet.	Keskinopeus. Prosentteihin liittyviä laskuja. Tavalliset yksikkömuunnokset. Verrannollisuuden sovelluksia.	Kutistamisen ja venyttämisen vaikutus aloihin ja tilavuuksiin: yleinen tutkimus. Yhdistettyjen suureiden yksiköiden muunnosten ongelmia. Lineaariset ja affiinit funktiot.
Aineiston esitys ja järjestyminen.	Taulukoiden ja graafisten esitysten lukemiseen ja laatimiseen johtavia esimerkkejä.	Luokat, tilastollisen jakauman lukumääräosuudet. Frekvenssit. Pylväsdiagrammit, kiekkodiagrammit.	Kumuloituneet vaikutukset. Kumuloituneet frekvenssit. Keskiarvo. Taulukointi- ja piirrosohjelmien käyttöön perehtyminen.	Tilastollisten sarjojen vertailun alkeita.