

YLIOPILASTUTKINTO 28.9.1990 MATEMATIIKKA, YLEINEN OPPIMÄÄRÄ

Tehtävissä 3, 5, 7, 8 ja 10 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. Autovuokraamo A perii kiinteää perusmaksua 150 mk/vrk ja lisäksi kilometrimaksua 1,80 mk/km. Autovuokraamo B perii ainoastaan kilometrimaksua, joka on 2,50 mk/km. Kummasta on edullisempaa vuokrata auto yhdeksi vuorokaudeksi, jos arvioitu ajomatka on 400 km?
2. Jaa lauseke $(x - 1)(x + 1) - (x + 1)$ ensi asteen tekijöihin.
3. a) Kumpi luvuista $a = \frac{1}{21} \cdot 11^{-119}$ ja $b = \frac{10}{19} \cdot 11^{-120}$ on suurempi?
b) Pyöräilijät ovat 700 metrin etäisyydellä toisistaan ja ajavat tasaisella nopeudella. Puolen tunnin päästä nopeampi saavuttaa hitaamman. Mikä on ajajien nopeusero?
4. Muistikaaviosta 113 355 saadaan luvun π likiarvoksi 355/113. Kuinka monta prosenttia tämä eroaa π :n arvosta?
5. a) Mikä on todennäköisyys sille, että umpimähkään valittu luonnollinen luku on jaollinen luvuilla 4, 5 ja 6 ?
b) Määritä se suoran $3x + 2y = 2$ piste, joka on lähinnä origoa.
6. Laske paraabelin $y = 2x^2 + x$ ja suoran $y = 2x + 1$ rajoittaman tasokuvion ala.
7. a) Maatilasta halutaan erottaa neliön muotoinen 6000 m² palsta. Millä tarkkuudella sivun pituus olisi mitattava, jotta erotettava pinta-ala olisi 1 m² tarkkuudella oikea?
b) Pisteet $O = (0,0)$, $P = (1,m)$ ja $A = (a,0)$ ovat kolmion OPA kärkiä. Määritä $a > 0$ ja $m > 0$ siten, että kolmio on suorakulmainen ja alaltaan $2m$.
8. a) Valokuvausliike lupaa kuvat ilmaiseksi, elleivät ne ole valmiina 24 h:ssa. Keskimääräinen valmistusaika on 15 h ja sen hajonta 3 h 20 min. Kuinka monta prosenttia tilauksista liike joutuu antamaan ilmaiseksi, kun valmistusajan jakauma on normaali?
b) Lentäjä haluaa päästä suoraan idässä 115 km päässä olevaan kohteeseen. Hänen koneensa nopeus tyynellä ilmalla on 240 km/h. Lennon aikana puhaltaa pohjoistuuli 19 m/s. Mihin suuntaan konetta on ohjattava, jotta se pääsisi suoraan perille, ja mikä on tällöin lentoaika?
9. Millä x :n arvoilla polynomin $2 - x - x^2$ mielivaltaisesti valittu integraalifunktio saa suurimman arvonsa ja millä pienimmän, kun $-1 \leq x \leq 2$?

KÄÄNNÄ !

10. a) Perustelee derivaatan avulla, että yhtälöllä $x^3 + x^2 + 2x + 1 = 0$ on yksi ja vain yksi reaalilukuratkaisu. Määritä tämän likiarvo yhden desimaalin tarkkuudella. Kerro lyhyesti, kuinka likiarvo on saatu.
- b) Katulamppu on 5 m korkean pylvään päässä. Henkilö, jonka pituus on 160 cm, etäännyy pylvästä nopeudella 2 m/s. Millä nopeudella henkilön pään varjo etäännyy pylvästä?