

YLIOPPILASTUTKINTO 21.9.1994 MATEMATIIKKA, YLEINEN OPPIMÄÄRÄ

Tehtävissä 2, 5, 8, 9 ja 10 on kussakin kolme vaihtoehtoa, joista saa suorittaa vain yhden. Vaihtoehto c) on tarkoitettu lähinnä kokeilukursseja opiskelleille, mutta sen saa valita kuka tahansa.

1. Minkä positiivisen luvun neliöjuuri on luku $\sqrt{5} - 2$? Anna vastaus sekä tarkkana arvona että likiarvona kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.
2. a) Autoilija, jolla oli 70 % bonus (eli alennus vakuutusmaksuista), maksoi liikennevakuutusmaksua 642,80 mk vuodessa. Kuinka paljon hän olisi joutunut maksamaan, ellei hänellä olisi ollut lainkaan bonuksia?
 b) Auton lähivalot on suunnattu siten, että 60 cm korkeudelta lähtevän valokiilan yläreuna laskee 5 metrin matkalla 5 cm. Kuinka kauaksi lähivalot tällöin valaisevat tietä?
 c) Lausu 5-järjestelmän luku 20314 10-järjestelmässä.
3. Nelikulmion kärjet ovat pisteissä $A = (-2, -2)$, $B = (6, -2)$, $C = (4,4)$ ja $D = (-4,6)$. Laske nelikulmion ala.
4. Työmatkaan kului aamuruuhkassa 30 minuuttia. Paluumatka tehtiin 22 minuutissa nopeudella 80 km/h. Millä nopeudella työmatka tehtiin aamulla?
5. a) Määritä ne kaksi vakion a arvoa, joilla paraabeli $y = (x - a)^2 - 1$ kulkee pisteen $(2,3)$ kautta, ja piirrä nämä paraabelit samaan koordinaatistoon.
 b) Laske vektorin $2\bar{a} - 3\bar{b}$ pituus, kun $\bar{a} = 4\bar{i} + 3\bar{j}$ ja $\bar{b} = \bar{i} - 2\bar{j}$.
 c) Tallettaja sijoitti 40 000 mk puoleksi vuodeksi verolliselle tilille, josta maksettiin 7,5 % korko. Saamastaan korosta hän joutui maksamaan 25 % lähdeveron ja 20 mk muita kuluja. Kuinka paljon tallettaja sai tuottoa rahoilleen?
6. GSM-puhelinpalveluja tarjotaan kahden vaihtoehdoisen hinnoittelun mukaisesti:

Vaihtoehto	Perusmaksu	Puhelumaksu
1	20 mk/kk	1,92 mk/min
2	61 mk/kk	1,74 mk/min

Kuinka monta minuuttia kuukaudessa on vähintään käytettävä GSM-puhelinta, jotta vaihtoehto 2 tulisi edullisemmaksi käyttäjälle?

7. Erään mittauksen antamat arvot jakautuvat normaalisti keskiarvon 100 ympärille siten, että välillä $[97, 103]$ arvoista on 86 %. Kuinka suurella todennäköisyydellä mittausarvo on yli 105?
8. a) Jatkuvan funktion f arvo pisteessä $x = 0$ on 100, ja funktion derivaatta $f'(x)$ on 5 välillä $]0, 10[$ sekä 1 välillä $]10, 20[$. Laske $f(20)$.
 b) Kartalla, jonka yksikkönä on kilometri, erästä päätietä esittää suora $2x - 3y + 4 = 0$ ja siitä erkanevaa paikallistietä suora $x + 2y - 6 = 0$. Missä pisteessä tiet eroavat? Kuinka kaukana tienhaarasta on paikassa $(4, 1)$ oleva talo?

KÄÄNNÄ !

c) Suurimpien toimialojen mainontaan käytettiin vuonna 1992 rahaa seuraavasti:

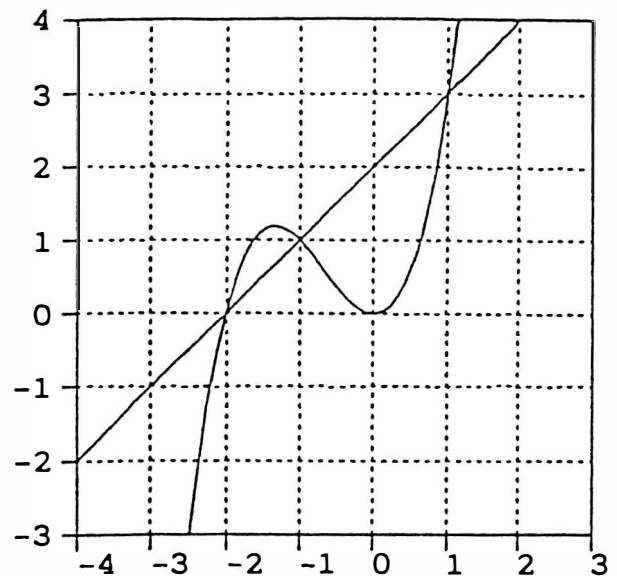
Ala	Milj. mk	Muutosprosentti vuodesta 1990
Kauppa	1409	-4,4
Moottoriajoneuvot	301	-17,5
Elintarvikkeet	300	+ 3,5
Huvit	187	+ 2,7
Matkailu ja liikenne	187	-6,3
Julkiset ym. palvelut	175	-2,9
Asunnot	133	-16,2
Lääkkeet	98	+ 2,0
Pankit	92	-13,7
Rakennustarvikkeet	87	-28,0

Laske mainittujen alojen mainontaan käytetyt rahamäärät vuonna 1990. Miten näiden alojen suuruusjärjestys on muuttunut?

9. a) Viereisessä kuviossa oleva suora ja käyrä $y = x^2(x+2)$ rajoittavat kaksi aluetta. Laske niistä suuremman ala.

b) Puolisuunnikkaan ABCD yhdensuuntaisista sivuista on $AB = 8$ ja $DC = 6$ sekä toinen erisuuntaisista sivuista $DA = 5$. Kuinka pitkä sivu on BC, kun puolisuunnikkaan ala on 28? (Huomaa kaksi mahdollisuutta.)

c) Toipilaana oleva henkilö kävelee ensimmäisenä päivänä vain 50 metriä mutta pidentää sitten kävelymatkaansa joka päivä 100 metrillä. Kuinka pitkän matkan hän tulee kävelleeksi 30 ensimmäisen päivän aikana?



10. a) Piirrä samaan koordinaatistoon funktioiden $y = x^3$ ja $y = (x-1)^2$ kuvaajat. Lue kuvioista, millä x :n arvolla käyrät leikkaavat toisensa. Tarkenna laskemalla yhtälön $x^3 = (x-1)^2$ juuren likiarvoa 0,01:n tarkkuuteen.

b) Olkoon \overline{ABC} kolminumeroinen luku, jonka numerot ovat A, B, C . Kun luvusta \overline{ABC} vähennetään kaksinumeroinen luku \overline{DE} , saadaan yksinumeroinen luku \overline{F} . Kun kirjaimet A, B, C, D, E ja F edustavat kukin eri numeroa, on tehtävällä 12 ratkaisua. Päättele, mitkä nämä ovat.

c) Vuosien 1962 ja 1981 välisenä aikana sosiaalimenojen osuus bruttokansantuotteesta (BKT) kasvoi Ruotsissa eksponentiaalisesti siten, että vuotuinen kasvu oli 6 %. Minä vuonna sosiaalimenojen osuus olisi ollut 100 % BKT:sta, kun se vuonna 1981 oli 34,2 %, ellei menojen kasvua olisi pysäytetty?