



Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään. Eräät tehtävät sisältävät useita osia [merkittynä **a**), **b**) jne.], jolloin kaikkien kohtien käsittely kuuluu tehtävän täydelliseen suoritukseen.

1. Tutki, onko yhtälöillä  $\frac{3}{5}x + 2 = 1$  ja  $3x^2 - 7x - 20 = 0$  samoja ratkaisuja.
2. Suomen, kuten muidenkin euromaiden, virallinen valuutta on vuoden 1999 alusta lukien ollut euro. Euromaiden ulkopuolisten valuuttojen viralliset noteeraukset laskeaan euron suhteen, ja ne ilmoittavat euron arvon kyseisinä valuuttoina. Taulukossa on euron kurssin noteerauksia Yhdysvaltain ja Japanin valuuttoina.

Ulkomaan valuuttoja	Euron kurssi (EUR)	
	11.1.1999	12.7.1999
Yhdysvaltain dollari	1,1569 USD	1,0124 USD
Japanin jeni	126,33 JPY	123,82 JPY

Määritä dollarin ja jenin kurssit euroina ilmoitettuina ja laske, kuinka monta prosenttia ja mihin suuntaan nämä kurssit ovat muuttuneet taulukon aikavälillä.

3. Parturi- ja kampaamomaksut muodostuvat verottomasta hinnasta ja arvonlisäverosta, joka on 22 % palvelun verottomasta hinnasta. Hiusten leikkaus maksoi 136 mk. Kuinka suuri tämä maksu olisi ollut, jos arvonlisävero olisi ollut 10 prosenttiyksikköä pienempi?
4. Pystyssä olevan suoran ympyrälieriön muotoisen tynnyrin pohjan halkaisija on 0,70 m ja korkeus 1,20 m. Tynnyriin kaadetaan 120 litraa öljyä. Määritä tyhjän tilan korkeus tynnyrissä.
5. Väinö oli pyöräillyt tavanomaisesta 25 kilometrin pituisesta lenkistään 14 km ja käyttänyt siihen aikaa 38 minuuttia. Kuinka monessa minuutissa Väinön tulisi ajaa loppumatka päästäkseen tavoitteeseensa, jonka mukaan koko matkan keskinopeuden tulisi olla 23 km/h?
6. Mikä yhteys on funktion  $f$  derivaatan  $f'(a)$  ja pisteeseen  $(a, f(a))$  piirretyn funktion  $f$  kuvaajan tangentin välillä? **a**) Määritä  $f'(1)$ , kun funktion  $f$  kuvaajalla on pisteessä  $(1, -\frac{3}{4})$  tangenttina suora  $4y + 5x = 2$ . **b**) Voiko funktion  $f$ ,  $f(x) = x^2$  kuvaajalla olla tangenttina suora  $y = x - 2$  käyrän jossakin pisteessä?
7. Floridan rannikolta on löydetty fossiilisia hain hampaita, jotka ovat kuuluneet kymmeniätuhansia vuosia sitten sukupuuttoon kuolleelle valkohain esi-isälle. Kuinka vanha on hain hammas, kun sen sisältämän radioaktiivisen hiili-isotoopin C-14-pitoisuus on pienentynyt 9 prosenttiin elävässä organismissa olevasta C-14-pitoisuudesta? Isotoopin C-14 puoliintumisaika on noin 5 730 vuotta.

8. Kokelaan ylioppilastutkinnon matematiikan koe muodostuu 10 tehtävästä. Vanhanmuotoisessa matematiikan kokeessa oli 10 tehtävää ja osassa tehtävistä oli kaksi vaihtoehtoa, joista sai laskea vain toisen; nykyisessä kokeessa saa 15 tehtävästä vapaasti valita suoritettavakseen 10 tehtävää. Kuinka monta erilaista 10 tehtävän kokonaisuutta on **a)** vanhanmuotoisessa kokeessa, jossa viidessä tehtävässä on kaksi vaihtoehtoa, ja **b)** nykyisessä uudenmuotoisessa kokeessa?
9. Kolmion kärjet ovat pisteissä  $A = (-2, 2\sqrt{2})$ ,  $B = (-2, -\sqrt{2})$  ja  $C = (3, \sqrt{2})$ . Laske kolmion kulmien suuruudet 0,1 asteen tarkkuudella.
10. Pakkauslaatikoita valmistettaessa jää ylimääräisiä 0,80 m pitkiä ja 0,50 m leveitä suorakulmion muotoisia pahvipaloja. Näistä laaditaan kannettomia suorakulmaisen särmiön muotoisia marjalaatikoita leikkaamalla joka nurkasta neliön suuruinen pala pois siten, että neliön sivu vastaa laatikon korkeutta. Kuinka korkea laatikosta tulisi tehdä, jotta saataisiin tilavuudeltaan mahdollisimman suuri laatikko? Kuinka monta litraa marjoja tähän laatikkoon enimmillään mahtuu?
11. Toipilaan tulee leikkauksen jälkeen kuntouttaa lihaksiaan harjoittelemalla tiettyä liikesarjaa päivittäin kuukauden mittaisen kuntoutusjakson ajan. Hän aloittaa 15 minuutin pituisella voimistelulla ja lisää suoritusaikaa kuntoutusohjelman mukaan joka kerralla viidellä prosentilla. **a)** Kuinka pitkän ajan hän voimistelee kuntoutusjakson 30. päivänä? **b)** Kuinka paljon hän kaikkiaan käyttää aikaa voimisteluun kuntoutusjakson aikana? Anna vastaukset minuutin tarkkuudella.
12. Ympyrän sisään (kärjet ympyrän kehällä) piirretään säännöllinen 12-sivuinen monikulmio. Määritä monikulmion piirin pituus ympyrän säteen  $r$  avulla lausuttuna. Jos ympyrän kehän pituus korvataan monikulmion piirin pituudella, niin kuinka monen numeron tarkkuudella luvun  $\pi$  arvo saadaan tällä tavalla laskettua?
13. Mitä tarkoitetaan funktion suurimmalla arvolla? Anna esimerkki funktiosta, jolla ei ole suurinta arvoa. Voiko funktio saada suurimman arvonsa kahdessa eri pisteessä? Perustele vastauksesi esimerkillä.
14. Henkilö oli tehnyt kuusi vuotta sitten 65 000 markan sijoituksen. Sijoituksen arvo on nyt 95 600 markkaa. Minkä vuotuisen **a)** nimellisen, **b)** reaalisen korkokannan mukaan hän sai sijoitukselleen korkoa, kun vuotuinen inflaatio kyseisellä aikavälillä oli keskimäärin 2,0 %?
15. Taloustutkimus haastatteli 1 900 suomalaista vuoden 1998 tammikuussa ja syyskuussa. Mieliäidemittauksessa oli Suomen Sosialidemokraattisen Puolueen (SDP) kannatuksen suhteellinen osuus noussut kyseisellä aikavälillä 23,6 prosentista 24,9 prosenttiin ja Suomen Keskustan (Keskusta) laskenut 23,2 prosentista 21,1 prosenttiin. Voidaanko SDP:n kannatuksen äänioikeutettujen suomalaisten keskuudessa katsoa tosiasiallisesti kasvaneen ko. aikavälillä, kun tulosta tarkastellaan 95 % luottamustasolla? Entä oliko SDP:n kannatus tammikuussa 95 % varmuudella todella suurempi kuin Keskustan?