

Tehtävissä 2, 3, 4, 5 ja 7 on kussakin kolme vaihtoehtoa, joista saa suorittaa vain yhden. Vaihtoehto c) on tarkoitettu lähinnä kokeilukursseja opiskelleille, mutta sen saa valita kuka tahansa.

1. Tilausmatkan kustannukset ajateltiin jaettavaksi tasan 22 osanottajalle, mutta kun lähtijöitä olikin 24, tuli kullekin matka 10 mk halvemmaksi. Kuinka paljon kukin osanottaja joutui lopulta maksamaan?

2. a) Esitä funktio $f: f(x) = \left(\frac{5x-4}{3}\right)^2$ polynomina ja derivoi tämä polynomi.

b) Kauppias oli maksanut tuotteesta 220 mk. Kuinka suureksi hänen olisi asetettava myyntihinta voidakseen myöntää käteisalennusta 15 % ja saada silti voittoa 15 % maksamastaan hinnasta?

c) Aurinko nousi Jyväskylässä 2.4. klo 6.36 (kesäaikaa) ja nousee viikkoa myöhemmin klo 6.13. Mihin aikaan aurinko nousee Jyväskylässä 14.4., kun lyhyellä aikavälillä auringon nousuaika on päivämäärän lineaarinen funktio (kuvaajana suora)?

3. a) Ratkaise yhtälöpari

$$\begin{cases} 5(x+y) - 2(x-y) = 15, \\ 7(x+y) - 3(x-y) = 21. \end{cases}$$

b) Huhtikuun 2. päivä 1993 on perjantai. Mikä viikonpäivä on 1001:n yön kuluttua?

c) Kuinka monen vuoden päästä hinnat olisivat 1,5-kertaisia, jos ne nousisivat joka vuosi 7 %?

4. a) Ratkaise yhtälö $2x(x+3) - 3(2x-1) = 9 - 4x$.

b) Suomessa syntyvistä lapsista 51,3 % on poikia. Kuinka suurella todennäköisyydellä seitsenlapsisen Jukolan perheen kaikki lapset ovat poikia?

c) Kuinka monta 50 Saksan markan seteliä matkalle lähtevä henkilö saattoi enintään ostaa pankista, kun pankin välityspalkkio oli 25 mk, kurssi oli oheisen taulukon mukainen ja hänen käytettävissään oli 4000 mk?

VALUUTAT 28.1.1993		Tilivaluutta		Setelikurssit	
		Osto	Myynti	Osto	Myynti
USA - dollari	USD	5,482	5,498	5,398	5,628
Kanada - dollari	CAD	4,276	4,296	4,216	4,396
Iso-Brit. - punta	GBP	8,398	8,440	8,259	8,615
Irlanti - punta	IEP	9,004	9,044	8,834	9,254
Ruotsi - kruunu	SEK	0,7579	0,7679	0,7479	0,7859
Norja - kruunu	NOK	0,8033	0,8073	0,7883	0,8243
Tanska - kruunu	DKK	0,8852	0,8882	0,8732	0,9082
Islanti - kruunu	ISK	0,0839	0,0889	0,0819	0,0989
Saksa - markka	DEM	3,3991	3,4091	3,3411	3,4761
Hollanti - guldeni	NLG	3,023	3,032	2,972	3,100
Belgia - frangi	BEF	0,1650	0,1656	0,1623	0,1693
Sveitsi - frangi	CHF	3,7072	3,7192	3,6442	3,7972

5. a) Kun suorakulmaisessa kolmiossa piirretään suoran kulman kärjestä lähtevä korkeusjana, jakaantuu kolmio kahteen osaan, joiden alojen suhde on 1 : 2. Laske kolmion pienimmän kulman suuruus $0,1^\circ$:n tarkkuudella.

b) Muuntajassa on 110 metriä poikkileikkaukseltaan pyöreää halkaisijaltaan 2,0 mm olevaa kuparijohtoa. Kuinka paljon tämä johto painaa? Yksi kuutiosenttimetri kuparia painaa 8,92 g.

c) Fibonaccin lukujono alkaa kahdella ykkösellä, minkä jälkeen seuraava luku saadaan aina kahdesta edellisestä laskemalla ne yhteen: $a_1 = 1$, $a_2 = 1$, $a_3 = 2$, $a_4 = 3$, $a_5 = 5, \dots$, $a_{24} = 46368$, $a_{25} = 75025, \dots$. Mikä on a_{23} ? Kuinka paljon suhde $a_{24} : a_{23}$ poikkeaa irrationaaliluvusta $(1 + \sqrt{5})/2$?

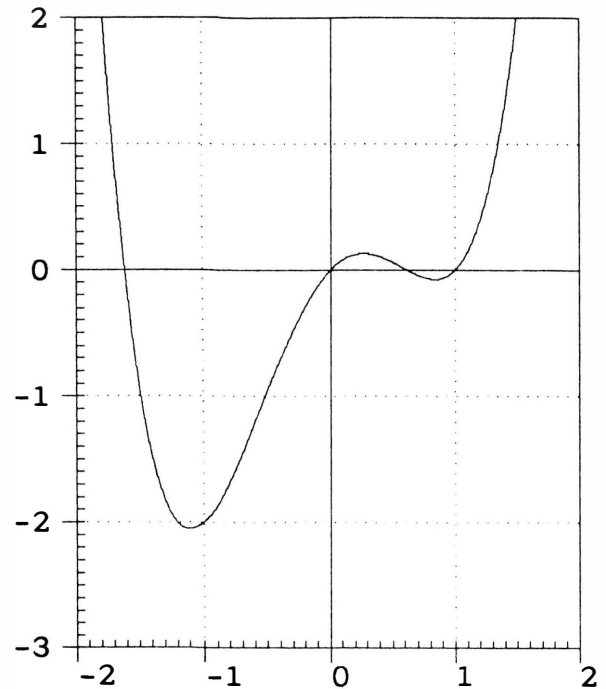
6. Oheisessa kuvassa on erään polynomifunktion f kuvaaja. Selvitä kuvan perusteella, kuinka suuri on $f'(0)$. Missä muissa pisteissä derivaatalla on sama arvo kuin origossa?

7. a) Laske sen alueen pinta-ala, jonka määrittävät epäyhtälöt $y > x - 3$ ja $y < -x^2 + 8x - 9$.

b) Huoneisto, jonka pinta-ala oli 96 m^2 , oli esitteessä kooltaan $40 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$. Esitteessä olevan keittiön ala oli $3,0 \text{ cm}^2$. Mikä oli esitteen mittakaava ja mikä keittiön ala?

c) Yksinkertainen "ruokakori" koostuu viidestä tuotteesta, joiden osuudet on lueteltu seuraavassa taulukossa. Eräiden tuotteiden hinnat nousevat, eräiden laskevat taulukon mukaisesti.

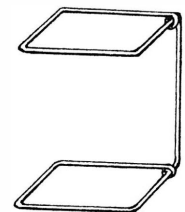
Tuote	Osuus korissa	Hinnan muutos
A	35 %	+ 2,0 %
B	25 %	- 1,0 %
C	20 %	+ 4,4 %
D	14 %	- 5,8 %
E	6 %	+ 6,2 %



Laske koko ruokakorin hinnanmuutos.

8. Tähtitieteessä etäisyydet ilmoitetaan usein yksikkönä parsek, joka on se etäisyys, josta Maan kiertoradan säde näkyisi yhden kulmasekunnin suuruisessa kulmassa. Kuinka monta kilometriä on parsek, kun Maan radan säde on $150\,000\,000 \text{ km}$?

9. Rautalangasta, jonka pituus on 50 cm , taivutetaan kuvan mukainen kehikko suorakulmaista särmiötä varten. Langan päistä varataan kummastakin 1 cm piestä silmukkaa varten. Särmiön pohja on neliön muotoinen. Miten tämän neliön sivu ja miten kehikon korkeus on valittava, kun särmiön tilavuus halutaan mahdollisimman suureksi?



10. Koulussa on 300 lamppua, joiden kestoikä noudattaa normaalijakaumaa keskiarvon ollessa 1200 h ja keskihajonnan 200 h . Lamput palavat 55 h viikossa. Kaikki lamput vaihdetaan kerralla. Kuinka usein tämä on tehtävä, jotta vain 50 lamppua ehtii sammua?