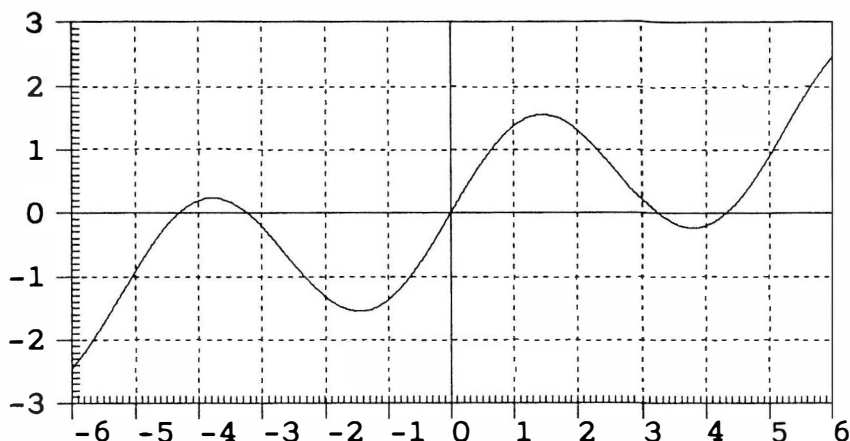


Tehtävissä 2, 3, 4, 6 ja 10 on kussakin kolme vaihtoehtoa, joista saa suorittaa vain yhden. Vaihtoehto c) on tarkoitettu lähinnä kokeilukursseja opiskelleille, mutta sen saa valita kuka tahansa.

1. Kun matkalipun hintaa korotettiin 5,0 %, matkustajien määrä väheni 5,0 %. Kuinka monella prosentilla tällöin lisääntyivät tai vähentyivät liikennöitsijän lipputulot?
2. a) Määritä se funktion $f(x) = 6x^2 - 4x + 2$ integraalifunktio, jonka kuvaaja kulkee pisteen $(-1, 2)$ kautta.
 b) Palkansaaajan ennakonpidätysprosentti oli 42. Kuinka paljon häneltä oli pidätetty veroennakkoa, kun hän sai pidätyksen jälkeen 5084,00 mk?
 c) Kolmesta vahakuutiosta, joiden särmät ovat 3 cm, 4 cm ja 5 cm, leivotaan yksi ainoa kuutio. Laske tämän särmän pituus. Kuinka monta prosenttia tässä toimituksessa kokonaispinta-ala muuttuu?
3. a) Määritä suorien $x - 2y + 4 = 0$ ja $4x + 7y - 12 = 0$ leikkauspisteen etäisyys origosta.
 b) Juhlasalissa on kaksi ovea. Jos vain ovea A käytetään, tyhjenee sali 18 minuutissa, ja jos vain ovi B on käytössä, tarvitaan 12 minuuttia. Missä ajassa sali tyhjenee, jos molemmat ovet ovat käytössä?
 c) Vuonna 1981 oli maamme korkeakouluissa jokaista opettajaa kohti keskimäärin 13 opiskelijaa. Vuoteen 1991 mennessä oli opiskelijoiden määrä kasvanut 37,3 % ja opettajien määrä 20,6 %. Kuinka monta opiskelijaa oli vuonna 1991 jokaista opettajaa kohti?
4. a) Herra Hoppulainen oli autollaan matkalla kokoukseen. Kun hän oli vielä 30 km päässä kokouspaikasta, hän laski myöhästytävänsä kokouksen alusta 15 minuuttia, mikäli hän jatkaa korkeimmalla sallitulla nopeudella 80 km/h. Kuinka paljon hän myöhästyi, jos hän joutuisi ajamaan vain nopeudella 70 km/h, ja kuinka suurella nopeudella hänen pitäisi ajaa, jos hän aikoi olla ajoissa perillä?
 b) Ratkaise yhtälö $\log(x - 4) + \log(x + 5) = \log 2 + \log 5$ ja tarkista vastaus.
 c) Luvuista 100, 101, ... , 999 valitaan umpimähkään yksi. Kuinka suurella todennäköisyydellä se on palindromi eli sellainen luku kuten 121, joka etu- ja takaperin luettuna on sama?
5. Puun runkoa pidetään suorana ympyräkartiolla. Puun korkeus on 14 m ja tyven läpimitta 24 cm. Vuodessa puu kasvaa pituutta 30 cm, ja sen tyven läpimitta suurenee 4 mm. Kuinka monta dm^3 puun tilavuus tällöin kasvaa viidessä vuodessa?
6. a) Origosta alkavan vektorin $\overline{OA} = 12\vec{i} + 15\vec{j}$ kärjestä A lähtien piirretään sellainen 13 yksikön pituinen vektori \overline{AB} , että kulma AOB on mahdollisimman suuri. Kuinka suuri on tällöin B:n etäisyys origosta?
 b) Funktio f määritellään seuraavasti: $f(x) = x^3 - x + 1$, kun $x \leq 1$, ja $f(x) = 2x + 1$, kun $x > 1$. Tutki, onko funktio f jatkuva ja onko se derivoituva.
 c) Kuulantyohtäjän kilpailutulokset ovat noudattaneet normaalijakaumaa. Keskiarvo on 18,70 m ja hajonta 0,30 m. Maailmanmestaruuskilpailussa hän työntää kuulaa 19,52 m. Poikkeako tulos erittäin merkittävästi aiemmista tuloksista (eli onko se 99,9 % luottamusvälin ulkopuolella)?

KÄÄNNÄ!

7. Oheisena on väliä $-6 \leq x \leq 6$ vastaava osa erään funktion kuvaajasta $y = f(x)$. Määritä kuvion perusteella funktion nollakohdat; niistä pienin olkoon x_1 . Määritä edelleen derivaatan arvo $f'(x_1)$. Vastaukset yhden desimaalin tarkkuudella.



8. Väritelevisiolupamaksu on 846 mk vuodessa, jos se maksetaan yhdessä erässä. Kahdessa erässä maksettaessa maksuerä on 426 mk ja neljässä erässä maksettaessa 216 mk. Maksettaessa useammassa erässä joutuu siten maksamaan hieman enemmän, mutta vastaavasti vielä maksamattoman osuuden 846 markasta voisi pitää kasvamassa korkoa. Minkä korkoprosenttien mukaan laskettuna korot kattaisivat suuremmat maksut?
9. Tuhohyönteisten määrä viljelmällä kasvoi viikossa p %. Joka toinen viikko levitettiin torjunta-ainetta, joka vähensi tuhohyönteisten määrää q %. Kun oli kulunut kahdeksan viikkoa, oli hyönteisten määrä sama kuin aluksi. Lausu q p :n avulla ja laske q , kun $p = 60$.
10. a) Epäyhtälöiden $\frac{x}{2} + 1 < y < (3 - x)(x + 2)$ määrittelemän alueen jakaa y -akseli kahteen osaan. Määritä näistä pienemmän alan suhde isomman alaan.
- b) Määritä funktion $\frac{9}{x^2 + \pi x + 6}$ saamista arvoista suurin ja pienin, kun $-3\pi \leq x \leq 3\pi$.
- c) Tilastokeskuksen työvoimatutkimuksen mukaan palkansaaajia ja yrittäjiä oli vuosina 1960 – 1991 tuhansina henkilöinä seuraavat määrät.

Vuosi	Palkansaaajia	Yrittäjiä
1960	1340	757
1970	1626	500
1980	1930	379
1985	2077	360
1990	2108	359
1991	2000	339

Havainnollista tilastotiedot diagrammina samassa kuviossa. Sovita kuvioon havaintopisteisiin mahdollisimman hyvin sopivat (regressio)suorat ja esitä tämän aineiston pohjalta ennuste, kuinka paljon palkansaaajia ja yrittäjiä Suomessa on vuonna 1994.