

Tehtävissä 4, 5, 6 ja 7 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. Ratkaise epäyhtälö  $3(x + 4) < 12(15 + 2x)$ .
2. Laske suorien  $2x - 5y + 6 = 0$  ja  $x + y - 3 = 0$  leikkauspisteen etäisyys origosta.
3. Millä  $x$ :n arvoilla funktion  $f: f(x) = x^5 - 10x^4 - x + 9$  derivaatta saa arvon  $-1$ ?
4. a) Määritä käyrälle  $y = x - x^2$  suoran  $x + y - 2 = 0$  suuntainen tangentti. Piirrä kuvio.  
b) Sievennä  $e^{-2} + 2 \ln 3$  ja laske tämän likiarvo kahden desimaalin tarkkuudella.
5. a) Laske käyrän  $y = (x^2 - 1)^2$  ja  $x$ -akselin rajoittaman alueen ala.  
b) Puolisuunnikkaan ala on 30, sen yhdensuuntaisten sivujen pituudet ovat 6 ja 9 ja toisen erisuuntaisista sivuista pituus 5. Kuinka pitkä voi olla neljäs sivu?
6. a) Olkoon  $\vec{OA} = -5\vec{i} - 9\vec{j}$  ja  $\vec{OB} = 7\vec{i} + 7\vec{j}$ . Janalta  $AB$  on etsittävä sellainen piste  $C = (x, y)$ , että  $\vec{AC} = \frac{3}{4} \vec{AB}$ .  
b) Tavarahan hinta nousi eräänä vuonna 15 % ja seuraavana vuonna vielä 5 %, jonka jälkeen sen myyntihinta oli 395 mk. Mikä oli tavarahan hinta ennen ensimmäistä korotusta? (Vastaus 1 markan tarkkuudella).
7. a) Millä  $x$ :n arvoilla funktio  $f: f(x) = \lg(20x^2 - x^4)$  on määritelty? Mitkä arvot funktio saa?  
b) Tutkittaessa kahden suureen  $x$  ja  $y$  välistä riippuvuutta saatiin mittaustuloksina seuraavat arvoparit  $(x; y)$ :  
 $(6,0; 2,8), (9,5; 1,8), (3,0; 5,7), (7,0; 2,4), (12,0; 1,4),$   
 $(1,9; 8,8), (1,2; 14,1), (2,2; 7,8), (14,0; 1,3), (4,3; 3,9).$   
Piirrä vastaavat pisteet  $xy$ -koordinaatistoon ja päätele, minkätyyppinen  $x$ :n ja  $y$ :n välinen riippuvuus voisi olla. Mikä olisi tämän mukaan arvoa  $x = 20$  vastaava  $y$ :n arvo?
8. Suoran ympyräpohjaisen kartion sivujana on  $s$ . Määritä kartion korkeus siten, että kartion tilavuus on mahdollisimman suuri. Kuinka suuri tämä tilavuus on?
9. Kymmenelle henkilölle arvotaan viisi tehtävää. Arvontaa suoritettaessa unohdetaan poistaa jo tehtävän saaneitten nimet. Kuinka suuri on todennäköisyys, että tehtävät tästä huolimatta tulevat eri henkilöille?
10. Aurinko näkyy levynä, jonka halkaisija on  $0,5^\circ$ . Kuinka korkealla lensi 70 m pitkä lentokone, joka näkyi  $45^\circ$  horisontin yläpuolella suoraan sivulta nähtynä auringon levyn halkaisijan pituisena?