



Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

1. Ratkaise yhtälöt **a)** $x + 2(4 + x) = -1$, **b)** $\frac{5 + x^2}{x} = \frac{5x - 13}{3}$.
2. Olkoon annettuna kaksi pistettä: $A = (2, 6)$ ja $B = (1, -1)$. Määritä **a)** pisteiden A ja B määrittämän suoran yhtälö, **b)** janan AB pituus, **c)** janan AB keskipisteen koordinaatit.
3. Kuinka paljon 2-prosenttista desinfektioliuosta tarvitaan, jotta siitä laimennettuna saadaan 500 ml 0,35-prosenttista desinfektioliuosta?
4. Abituriientilla on kaksi herätyskelloa. Uudempi toimii oikein 98 %:n todennäköisyydellä ja vanhempi 85 %:n todennäköisyydellä. Matematiikan kokeen aattona abiturienti asettaa molemmat kellot soimaan seuraavana aamuna. Millä todennäköisyydellä kelloista soi oikeaan aikaan **a)** molemmat, **b)** vain toinen, **c)** ei kumpikaan?
5. Omakotitalon räystäskouruja puhdistettaessa käytettiin tikkaita, joiden pituutta voidaan säätää. Kun tikkaat oli asetettu viiden metrin pituisiksi ja sijoitettu pystysuoraa seinää vasten siten, että tikkaiden alapää osui maahan 150 cm:n etäisyydelle seinästä, jäi tikkaiden yläpää tasan metrin liian alas. Kuinka paljon tikkaita tuli pidentää, kun niiden alapään paikkaa ei haluttu muuttaa? Anna vastaus senttimetrin tarkkuudella.
6. Talon lämmityskustannukset pakkasella ovat suoraan verrannolliset sisä- ja ulkolämpötilojen väliseen erotukseen. Ulkolämpötilan ollessa $-2,0$ °C ja sisälämpötilan $22,0$ °C sisälämpötila pudotetaan $21,0$ °C:seen. Kuinka monella prosentilla talon lämmityskustannukset tällöin pienenevät?
7. Lauralta kului koulumatkaan 15 minuuttia. Tavallisesti hän saapui kouluun kellon soidessa. Eräänä aamuna hän lähti kotoa 6 minuuttia tavallista myöhempään, ja vaikka hän kulki nopeammin, hän myöhästyi. Koulun kellon soidessa hänellä oli vielä 5 % matkasta jäljellä. Kuinka monta prosenttia tavallista nopeammin hän oli tällöin kulkenut?
8. Suorakulmaisen kolmion hypotenuusan pituus on 12,4 cm ja toinen terävä kulma $64,5^\circ$. Kolmio pyörähtää pitemmän kateettinsa ympäri. Laske syntyneen kartion tilavuus ja vaipan ala.
9. Tarkastellaan funktiota $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + \frac{11}{2}$ välillä $[-1, 4]$. **a)** Määritä funktion suurin ja pienin arvo annetulla välillä ja piirrä funktion kuvaaja. **b)** Määritä käyrän $y = f(x)$ tangentin kulmakertoimen suurin ja pienin arvo annetulla välillä.
10. Toisen asteen polynomin $y = ax^2 + bx + c$ kuvaaja kulkee pisteiden $(0, 0)$, $(1, 2)$ ja $(4, 3)$ kautta. Määritä kertoimet a , b ja c ja piirrä polynomin kuvaaja. Määritä polynomin derivaatta kohdassa $x = 2$.

KÄÄNNÄ!

- 11.** a) Kuinka monta erilaista istumajärjestystä voidaan muodostaa luokassa, jossa on 30 oppilasta ja 30 pulpettia? b) Kuinka monella tavalla kolme tyhjää pulpettia voidaan valita luokassa, jossa on 27 oppilasta ja 30 pulpettia? Kuinka monta erilaista istumajärjestystä on tässä luokassa? c) Kuinka monta vuotta tietokoneelta kuluisi, jos se kävisi läpi a-kohdan erilaiset istumajärjestykset käsitellen biljoona (10^{12}) istumajärjestystä sekunnissa? Yksi vuosi on keskimäärin 365,25 vuorokautta.
- 12.** Radioaktiivisen aineen määrän havaittiin vuodessa vähentyneen 0,043 %. Määritä aineen puoliintumisaika.
- 13.** Tuotteen hintaa nostettiin p %. Huonon menekin vuoksi näin saatua hintaa laskettiin myöhemmin $2p$ %, jolloin hinta oli 5,5 % halvempi kuin ennen korotusta. Muodosta yhtälö luvun p määrittämiseksi ja ratkaise p .
- 14.** Henkilö osallistuu jatkuvasti lottoarvontaan täyttämällä Internetissä yhden lottorivin kymmeneksi viikoksi joka toisen kuukauden alussa. Laske, kuinka paljon henkilölle kertyisi rahaa pankkitilille, jos hän loton sijasta 40 vuoden ajan, alkaen tammi-kuun 1. päivästä, tallettaisi joka toisen kuukauden alussa 7 euroa tilille, joka kasvaa korkoa 1,5 % vuodessa. Lähdevero ei oteta huomioon.
- 15.** Automaattisessa nopeusseurannassa saatiin vuorokauden aikana tietoja mittauskohdan ohittaneista kaikkiaan 4 190 ajoneuvosta. Nopeuksien otoskeskiarvo oli 97,75 km/h ja otoskeskihajonta 10,70 km/h; nopeudet jakautuivat likimain normaalisti. a) Määritä nopeuden keskiarvon (odotusarvon) 95 % luottamusväli. b) Arvioi, kuinka moni seuraavista mittauskohdan ohittavista 1 000 ajoneuvosta ylittää nopeuden 90 km/h.