

Tehtävissä 4, 7, 9 ja 10 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. Laske lausekkeen $\sqrt{a^2 + b^2}$ tarkka arvo, kun $a = 2$, $b = \frac{8}{3}$.
2. Ratkaise yhtälöt $1^\circ x(3 - x) = 0$ ja $2^\circ x(3 - x) = -10$.
3. Määritä vakio C siten, että integraalin $\int_{-1}^1 (4x^4 + C)dx$ arvo on 1.
4. a) Oppilaan todistuksen keskiarvo \bar{x} on laskettu kymmenestä oppiaineesta. Jos hän nostaisi neljän oppiaineen arvosanaa, kutakin yhdellä numerolla, tulisi keskiarvoksi 8,0. Määritä \bar{x} .
b) Kolmiossa ABC sivu $AC = 6,0$ cm, kulma $ABC = 90^\circ$ ja kulma $BAC = 50^\circ$. Laske sivut AB ja BC millimetrin tarkkuudella.
5. Eräs virkamies saa peruspalkkaa 5000 mk kuukaudessa ja lisäksi viisi ikälisää, joista ensimmäinen on 6 %, toinen 6 %, kolmas 5 %, neljäs 4,5 % ja viides 4 %. Mikä on virkamiehen loppupalkka, jos 1° jokainen ikälisä lasketaan peruspalkan perusteella, 2° jokainen ikälisä lasketaan peruspalkan ja aikaisempien ikälisien yhteismäärän perusteella?
6. Paraabeli $y = \frac{3\pi}{16}(1 - x^2)$ jakaa ympyrän $x^2 + y^2 = 1$ rajoittaman alueen kahteen osaan. Määritä suuremman osan suhde pienempään.
7. a) Laske $\int_0^2 |x - 1| dx$.
b) Luvusta 100 vähennetään sen kolmasosa, jäljelle jäävästä luvusta jälleen sen kolmasosa jne. Kuinka paljon alkuperäisestä luvusta on jäljellä 1° kymmenennen, 2° sadannen vähennyskerran jälkeen? Vastaus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.
8. Teollisuusrobotti voidaan säätää valmistamaan 100 - 300 koneen osaa tunnissa. Virheellisten osien prosentuaalinen osuus on suoraan verrannollinen valmistusnopeuteen. Kun nopeus on 100, virheprosentti on 20 %. Millä nopeudella robotti tuottaa eniten virheettömiä osia?
9. a) Suunnikkaassa ABCD $\vec{AB} = 2\vec{i}$ ja $\vec{AD} = \vec{i} + \vec{j}$. Sivulta AB valitaan piste X ja sivulta DC piste Y siten, että $\vec{XC} = \vec{AY}$ ja vektori \vec{XY} on kohtisuorassa vektoria \vec{i} vastaan. Määritä vektori \vec{AX} .
b) Luokan oppilasmäärä on 32. Millä todennäköisyydellä ainakin kahdella oppilaalla on sama syntymäpäivä? (Karkauspäivää ei oteta huomioon.)
10. a) Osoita käyttämättä likiarvoja, että $\sqrt{-14 + 16x + 4x^2} = 64 - \sqrt{3234}$, kun $x = -30 + \sqrt{1056}$.
b) Kahden kaupungin välinen etäisyys on 100 km. Kaupunkeihin rakennetaan yhtä korkeat antennitornit. Miten korkeita tornien tulisi olla, jotta saavutettaisiin suora näköyhteys? Maapallon säde on noin 6380 km. (Vastaus metrin tarkkuudella.)