

Tehtävissä 3, 5, 6 ja 8 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. Pesuainetta A sisältävä 0,7 litran pullo maksaa 13 mk, kun taas 0,6 litran pullo pesuainetta B maksaa 11 mk. Kumpi pesuaine on edullisempää?
2. Määritä a , kun $\int_0^1 (x^2 + a)dx = 2 \int_0^1 x^2 dx$.
3. a) Määritä ne reaaliset x :n arvot, joilla polynomifunktion $f: f(x) = x^4 - x^3 + x^2$ derivaatta on 0.
b) Keppi on kohtisuorassa maan pintaa vastaan ja sen varjo maan pinnalla on kaksi kertaa kepin pituinen. Laske asteen kymmenesosan tarkkuudella se terävä kulma, jonka auringon säteet muodostavat maan pinnan kanssa.
4. Ratkaise epäyhtälö $1 < (x + 2)^2$.
5. a) Laske lausekkeen $x^2 + \frac{1}{x^2}$ arvo, kun $x + \frac{1}{x} = 3$.
b) Erään henkilöauton pyörien halkaisija on 57 cm. Kuinka monta kierrosta minuitissa pyörät pyörivät auton kulkiessa nopeudella 100 km/h?
6. a) Millä vakion t arvoilla vektorit $\vec{a} = t\vec{i} + 4\vec{j}$ ja $\vec{b} = 3\vec{i} - 5t\vec{j}$ ovat suorakulmaisen kolmion sivuina?
b) Positiivilukua a suurennetaan $p\%$ ja saatua lukua pienennetään $p/2\%$. Millä p :n arvolla lopputulos on mahdollisimman suuri?
7. Eräs tehdas voi jätteenään varten hankkia joko kymmenen viidensadan litran kuution muotoista terässäiliötä tai yhden viidentuhannen litran kuution muotoisen säiliön, joka on valmistettu paksuudeltaan kaksinkertaisesta teräslevystä. Kummassa tapauksessa tarvitaan vähemmän terästä?
8. a) Suorakulmiossa ABCD sivun BC pituus on 100 cm ja $AC:AB = AB:BC$. Määritä lävistäjän AC pituus.
b) Laatikossa A on kolme mustaa palloa ja laatikossa B kolme valkoista palloa. Laatikosta A siirretään umpimähkään valittu pallo laatikkoon B, josta tämän jälkeen siirretään umpimähkään valittu pallo laatikkoon A. Näin tehdään kolme kertaa. Millä todennäköisyydellä laatikossa A on tämän jälkeen kolme valkoista palloa?
9. Määritä funktion $f: f(x) = |2x^3 - x^2 - 8x + 4|$ suurin arvo välillä $[1/4, 2]$.
10. Maapallon väkiluku oli 2,5 miljardia v. 1951 ja 4,4 miljardia v. 1981. Oletetaan väkiluvun muuttuvan siten, että se hetkellä t on Ce^{t-t_0} . Tässä $t \geq t_0$ on aika, $t_0 = 1951$ ja C sekä a ovat vakioita. Mikä on tämän mukaan väkiluku v. 2025?