

Tehtävissä 3, 4, 6, 7, 8 ja 9 on vaihtoehtoja, joista saa käsitellä vain yhtä.

1. Reaaliluvut a, b ja f toteuttavat yhtälön $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$. Mikä on b :n arvo, kun $a = 5$ ja $f = 11$?
2. Tuula ajoi polkupyörällä pitkin tietä, jonka varrella oli puhelinpylväitä 50 metrin välein. Tuula huomasi ajavansa 14 sekunnissa puhelinpylväältä toiselle. Millä nopeudella (km/h) Tuula ajoi?
3. a) Näytä, että kolmio, jonka kärjet ovat pisteissä $(0, 0)$, $(1, \sqrt{3})$ ja $(2, 0)$, on tasasivuinen. Piirrä kuvio.
b) Reaaliluku x toteuttaa epäyhtälön $|x-1| > 3$. Toteuttaako se aina myös epäyhtälön $x - \frac{1}{4} < 2x$?
4. a) Suomen EU-äänestyksessä annettiin KYLLÄ-ääniä 57 % ja EI-ääniä 43 % äänestysprosentin ollessa 71. Kuinka monta prosenttia KYLLÄ-äänien määrä oli äänioikeutettujen määrästä?
b) Ympyränmuotoisen lammikon keskellä on pystysuora tanko, jonka yläpää ulottuu 183 cm vedenpinnan yläpuolelle. Kun tanko taittuu pohjasta, se ylettyy lammikon reunalle siten, että yläpäästä on 76 cm ilmassa. Tangon alapää jää entiselle paikalleen. Kuinka syvä lammikko on, kun sen piiri on 17,40 m?
c) Linja-autoasemalta lähtevät bussilinjat A, B ja C 12, 24 ja 30 minuutin välein. Kello kahdeksalta bussit lähtevät samaan aikaan. Milloin seuraavan kerran lähtee 1^o kaksi bussia, 2^o kolme bussia samaan aikaan?
5. Koneen, joka maksaa 29 000 mk, laskettu käyttöikä on 19 000 tuntia, minkä jälkeen sillä on 6 000 mk romuarvo. Viitenä ensimmäisenä vuotena konetta käytettiin 1860, 2200, 2510, 2400 ja 2170 tuntia. Laske käyttötuntien keskiarvo. Esitä graafisesti koneen arvo viitenä ensimmäisenä vuotena. Mikä on koneen arvo viiden vuoden kuluessa?
6. a) Puolisuunnikkaan yhdensuuntaisten sivujen pituudet ovat a ja b , korkeus on h ja vastakkaiset erisuuntaiset sivut ovat yhtä pitkiä. Johda puolisuunnikkaan pinta-alan lauseke käyttäen hyväksi suorakulmion ja suorakulmaisen kolmion pinta-alojen lausekkeita.
b) Oletetaan ihmisten lukumäärän kasvavan eksponentiaalisesti. Vuonna 1960 ihmisiä oli 3,02 miljardia ja vuonna 1990 5,29 miljardia. Minä vuonna ihmisten lukumäärä ylittää 10 miljardin rajan?

KÄÄNNÄ!

7. a) Neliöllä ja ympyrällä on yhtä suuret pinta-alat. Kuinka monta prosenttia pidempi on neliön piiri kuin ympyrän kehä? Kuutiolla ja pallolla on yhtä suuret tilavuudet. Kuinka monta prosenttia suurempi on kuution pinta-ala kuin pallon pinta-ala?

b) Neliöön, jonka sivu on a , piirretään lävistäjän suuntainen leikkaaja, jonka päätepisteet yhdistetään lävistäjän keskipisteeseen. Määritä sen leikkaajan pituus, joka yhdessä yhdistysjanojen kanssa muodostaa pinta-alaltaan suurimman kolmion.

c) Suorakulmaiselle tontille, jonka pituus on 38 m itä-länsisuunnassa ja 34 m pohjois-eteläsuunnassa, rakennetaan koilliskulmaan neliön muotoinen talo. Talo sijaitsee 6 m päässä tontin rajoista, ja sen pinta-ala on 120 m^2 . Valitse sopiva mittakaava pohjakaavioille tontista taloineen, kun pohjakaavio pitäisi mahtua $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ tilaan paperille ja tontin lyhyemmän sivun on kaaviossa oltava vähintään 4 cm. Piirrä luonnos pohjakaaviosta valitsemassasi mittakaavassa. Mikä on tontin neliömetrihinta, kun tontti maksoi 86 000 mk?

8. a) Polkupyörämatkan pituus on 60 km. Alkumatka, 45 km, ajetaan nopeudella 14 km/h ja loppumatka nopeudella 18 km/h. Määritä funktion $t = t(s)$ lauseke, jossa t on aika (tunteina), joka on käytetty, kun on poljettu matka s , $0 \leq s \leq 60$. Piirrä funktion $t(s)$ kuvaaja. Määritä derivaatta $t'(15)$.

b) Anna esimerkki kaikilla reaaliarvoilla määritellystä derivoituvasta funktiosta f , jolla on vain yksi nollakohta mutta jonka derivaatalla f' on kaksi nollakohtaa. Piirrä funktion f kuvaaja.

9. a) Puu, joka on muodoltaan likimäärin kärjellään seisova suora ympyräkartioiden (korkeus 19 m ja pohjan säde 3,2 m), kaatuu mielivaltaiseen suuntaan. Mikä on todennäköisyys, että se osuu puun tyvestä 15 m päässä seisovaan henkilöön? Henkilön mittoja ei tarvitse ottaa huomioon.

b) Satunnaismuuttuja p on normaalisti jakautunut keskiarvona 0 ja hajontana 1. Mikä on todennäköisyys, että

$$\int_0^p (x + p) dx \leq 1 ?$$

10. Osakeyhtiön nettotuotto vuonna 1994 oli 7,1 % osakepääomasta. Seuraavana vuonna sekä tulot että menot kasvoivat 9,3 %. Kuinka monta prosenttia oli nettotuotto nyt osakepääomasta? Jos tulot olisivat kasvaneet 7,4 % ja menot 11,6 %, niin voitaisiinko näiden tietojen perusteella päätellä nettotuottoprosentti? Perustelu!