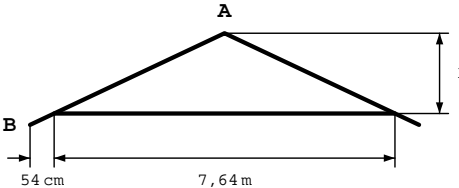




Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

- Ratkaise yhtälö  $7x^2 + 3x = 0$ .
  - Ratkaise yhtälö  $\frac{1}{4}x + 1 = \frac{1}{5}(2x + 2)$ .
  - Sievennä lauseke  $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}$ .
- Suorakulmaisen kolmion hypotenuusan pituus on 11 ja toisen kateetin pituus 5. Määritä kolmion terävät kulmat 0,01 asteen tarkkuudella.
  - Derivoi funktio  $f(x) = 3x^{2007} - 15x^{12} + 2x - 12345$ .
  - Mikä on aritmeettisen lukujonon 1, 4, ... kymmenes termi?
- Suomen sähkönkulutus vuonna 2005 oli 84,9 TWh (terawattituntia). Tästä katettiin omalla ydinvoimalla 26,3 %, muilla kotimaisilla energialähteillä 53,7 % ja tuontisähköllä loput. Olkiluodon uusi ydinvoimala lisää sähköntuotantoa 14 TWh:lla vuonna 2009. Oletetaan, että sähkönkulutus on tällöin noussut vuoden 2005 tasosta 12 %, muita muutoksia kotimaisessa energiantuotannossa ei ole tapahtunut ja tuonnilla katetaan edelleen kotimaisen tuotannon ylittävä osuus. Mikä on tällöin kotimaisen ydinvoiman ja mikä tuontisähkön suhteellinen osuus kokonaiskulutuksesta?
- Määritä suorien  $y = 2x - 3$  ja  $y = 3x - 2$  leikkauspiste  $P$ . Suora  $s$  kulkee pisteiden  $P$  ja  $Q = (7, 7)$  kautta. Määritä suoran  $s$  yhtälö. Piirrä kuvio.
- Henkilö osti 150 gramman erän maustettua teetä 3,30 eurolla ja halvempaa mustaa teetä, jonka hinta oli 5,50 €/kg. Kuinka monta grammaa mustaa teetä tulisi maustetee-erään lisätä, jotta sekoituksen kilohinta olisi puolet maustetun teen kilohinnasta?
- Talon harja on 1,80 metriä korkeammalla kuin sivuseinien yläreunat. Räystään kohtisuora etäisyys seinästä on 54 cm. Päätuseinän pituus on 7,64 m. Talon harja on keskellä kattoa. Määritä lappeen pituus  $AB$  senttimetrin tarkkuudella.
- Etelämantereen jääpeitteen sulaessa valuu vuodessa mereen 150 kuutiokilometriä vettä. Jos tämä vesimäärä leviäisi tasaisesti kaikkiin valtameriin, kuinka monta millimetriä valtamerien pinta nousisi? Maapallon ympärysmitta on 40 000 kilometriä, ja valtameret peittävät 70 % maapallon pinnasta.
- Keltaista ja sinistä väripigmenttiä käytettiin kahden erisävyisen vihreän maalin sekoittamiseen. Maaliin A tarvittiin litraa kohden 80 g keltaista pigmenttiä ja 110 g sinistä pigmenttiä, maaliin B vastaavasti 120 g keltaista ja 90 g sinistä pigmenttiä. Kuinka monta litraa kumpaakin maalia valmistettiin, kun keltaista pigmenttiä käytettiin 3,2 kg ja sinistä 3,5 kg?

KÄÄNNÄ!

9. Vanhassa tarinassa šakkilaudan 64 ruudulle sijoitetaan vehnänjyviä: ensimmäiselle ruudulle yksi, toiselle kaksi, kolmannelle neljä jne. Seuraavalla ruudulla on aina edellisen ruudun määrä kaksinkertaisena. Kuinka monta ruutua voidaan täyttää Suomen vuotuisella 700 miljoonan kilogramman vehnäsadolla, jos oletetaan, että yksi vehnänjyvä painaa 25 mg?
10. Ratkaise graafisesti epäyhtälöryhmä

$$\begin{cases} y \geq x - 2, \\ 7x + 2y \geq 14, \\ 5x + 4y \leq 28. \end{cases}$$

Anna vastauksena kuvio, johon on merkitty ratkaisujoukko.

11. Golfsimulaattorissa pallon puttaaminen reikään onnistuu varmasti, jos pallo on enintään 80 cm:n päässä reiästä. Tästä alkaen todennäköisyys saada pallo reikään on kääntäen verrannollinen pallon ja reiän välisen etäisyyden neliöön. Millä todennäköisyydellä kymmenestä pallosta ainakin yksi menee reikään putattaessa kolmen metrin etäisyydeltä?
12. Rautalanka, jonka pituus on 120 cm, katkaistaan kahteen osaan. Toinen osa taivutetaan neliöksi, toinen ympyräksi. Miten lanka on katkaistava, jotta ympyrän ja neliön alojen summa olisi mahdollisimman pieni?
13. Funktio  $f(x) = \sqrt{1+x}$  korvataan sitä lähellä olevalla polynomilla  $p(x) = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{16}x^3$ . Laske, kuinka monta prosenttia polynomien derivaatta  $p'(x)$  poikkeaa funktion  $f(x)$  derivaatasta  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{1+x}}$  pisteessä  $x = 0,5$ . Piirrä samaan kuvaan funktioiden  $f(x)$  ja  $p(x)$  kuvaajat välillä  $[-1, 1]$ .
14. Veljekset Matti ja Teppo ostavat yhdessä naapuriltaan Sepolta käytetyn leikkuupuimurin. He sopivat seuraavanlaisesta maksujärjestelystä: Matti maksaa heti 32 000 € ja tämän jälkeen neljä kertaa vuoden välein 900 €. Teppo maksaa heti 30 500 € ja tämän jälkeen kaksi kertaa 2 500 € vuoden välein. Mikä oli leikkuupuimurin nykyarvo, ja paljonko veljesten maksuosuudet poikkesivat toisistaan nykyarvoina laskettuina, kun laskentakorkokanta oli 1,95 %?
15. Ratkaise joko kohta **A** tai kohta **B**\*:  
**A)** Lamppujen valmistaja ilmoitti, että 1 % lamppuista kestää alle 8000 tuntia. Kun lamppuja ostettiin 50, havaittiin, että kaksi lamppua kesti alle 8000 tuntia. Laske, millä todennäköisyydellä 50 lampun joukossa on vähintään kaksi alle 8000 tuntia kestäväää, kun valmistajan ilmoitus oletetaan paikkansapitäväksi. Testaa 5 %:n riskitasolla, voidaanko tapahtunutta pitää sattumana vai onko aihetta epäillä valmistajan ilmoituksen luotettavuutta.  
**B)** Laske vektoreiden  $\vec{a} = 2\vec{i} + \frac{3}{2}\vec{j}$  ja  $\vec{b} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  pituudet ja suuntakulmat  $x$ -akseliin nähden. Laske myös vektoreiden summa  $\vec{a} + \vec{b}$  ja erotus  $\vec{a} - \vec{b}$ .

---

\* Tehtävät 15A ja 15B ovat keskenään vaihtoehtoisia. Tehtävä 15A on laadittu vanhojen, vuoden 1994 lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaan, tehtävä 15B uusien, vuonna 2005 käyttöön otettujen lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaan. Kumpaan tahansa tehtävään saa vastata.