

Nämä laskut ovat lukion matematiikan kertaustehtäviä ja muutamat tähdellä merkityt (*) haastavampiakin tehtäviä. Näitä laskuja ei lasketa laskupäivissä, mutta näistä saa **laskuharjoituspisteitä** normaalisti. Laskut **täytyy näyttää**, jotta niistä saisi pisteitä. Näitä laskuja näytetään **poikkeuksellisesti alkutuutorille** (fysiikan ensimmäisen vuoden pääaineopiskelijat) tai **fysiikan tuutorituvassa** (muut). Näiden laskujen **viimeinen näyttöpäivä on tiistaina 23.9.2008**.

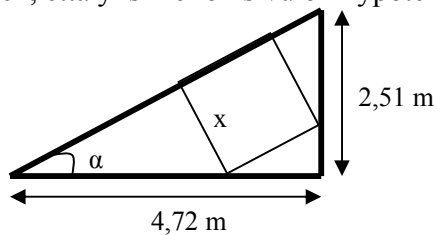
1. Laske ilman laskinta: a) $\frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}}{\frac{3}{4}}$ b) $\left(\frac{5}{2}\right)^2 \frac{4^3}{2^5}$ c) $\ln \frac{2}{9} + \ln 3 + \ln \frac{3}{2}$ d) $\frac{3}{2} + \frac{5}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$

2. Ratkaise x seuraavista yhtälöistä:

a) $x^2 - 4x + 3 = 0$ b) $x^2 + 4 = 0$ c) $e^x = 5e^{2x} - 5e^x$ d) $\ln(x-1) = bt$

3. Kirjoita sen suoran yhtälö, joka leikkaa y -akselin pisteessä $y = 2$ ja kulkee pisteen $(2,4)$ kautta. Mikä on tämän suoran kulmakerroin?

4. Suorakulmaisen kolmion kateetit ovat 4,72 m ja 2,51 m. Kolmion sisään on piirretty neliö siten, että yksi neliön sivu on hypotenuusalla kuvan mukaisesti. Laske neliön sivu x .



5. Sievennä:

a) $\sqrt{\frac{x+y}{x-y}} \cdot \sqrt{\frac{x^2-y^2}{x^2}}$ b) $\frac{x^2+3x+2}{x^2+4x+4}$ c) $\frac{x-1}{x+1} - \frac{x-3}{x-1}$ d) $\frac{1}{e^{3x}} \left(\frac{e^{2x}-1}{e^x+1} + 1 \right)$

e) $\frac{\left(\frac{1}{\sqrt{a-b}} - \frac{1}{\sqrt{a+b}} \right)}{\left(\frac{1}{\sqrt{a-b}} + \frac{1}{\sqrt{a+b}} \right)}$ f) $\ln \left[\sqrt[3]{a^2 \left(\sqrt{\frac{1}{b}} \right)} \right] - \ln \left(\frac{a}{b} \right)$

6. Laske vektoreille $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ ja $\vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j}$

- a) pituus $|\vec{A}|$ ja $|\vec{B}|$,
 b) pistetulo $\vec{A} \cdot \vec{B}$,
 c)* ristitulo $\vec{A} \times \vec{B}$.

7*. Kirjoita käyrän $y = x^3 + 2x^2 - 5x + 1$ tangentin yhtälö pisteessä $(1, -1)$.

8*. Tasapaksun sauvan poikkipinta-ala on A ja pituus L . Sauvan tiheys ei ole vakio vaan kasvaa seuraavan yhtälön mukaisesti

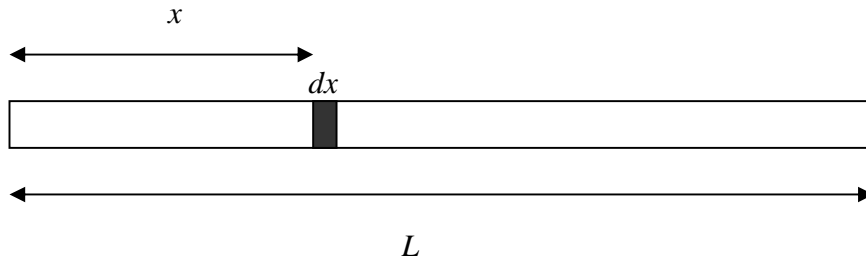
$$\rho = \rho_0 \left(1 + \frac{x^2}{L^2}\right)$$

missä x on etäisyys sauvan toisesta päästä.

a) Sauvasta otetaan dx :n pituinen hyvin lyhyt pala etäisyydeltä x sauvan toisesta päästä. Mikä on tämän pienen palan massa? (Voit olettaa dx :n niin pieneksi, että sauvan tiheys tässä pienessä palassa on vakio.)

b) Laske koko sauvan massa.

Opastus: $\left[\rho = \frac{m}{V} \right]$



Vastaukset:

1. a) $\frac{32}{45}$ b) $\frac{25}{2}$ c) 0 d) $\frac{11}{3}$

2. a) $x_1 = 3$ $x_2 = 1$ b) $x = \pm 2i$ ($i = \sqrt{-1}$) c) $x = \ln 6 - \ln 5$ d) $x = e^{bt} + 1$

3. $y = x + 2$ kulmakerroin = 1

4. $x = 1,57$ m

5. a) $\left| \frac{x+y}{x} \right|$ b) $\frac{x+1}{x+2}$ c) $\frac{4}{x^2-1}$ d) $\frac{1}{e^{2x}}$ e) $\frac{a - \sqrt{a^2 - b^2}}{b}$ f) $-\frac{1}{3} \ln a + \frac{5}{6} \ln b$

6. a) $|\vec{A}| = \sqrt{38}$, $|\vec{B}| = \sqrt{5}$ b) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 4$ c*) $\vec{A} \times \vec{B} = 10\hat{i} + 5\hat{j} + 7\hat{k}$

7*. $y = 2x - 3$

8*. a) $dm = \rho_0 \left[1 + \frac{x^2}{L^2} \right] A dx$ b) $m = \frac{4\rho_0 AL}{3}$