

1.

$$\text{Laske } \int_{-1}^3 4x^2 dx \text{ ja } \int_0^\pi \sin(t) dt.$$

2. Sademäärää erään vuorokauden aikana kuvaa funktio  $s: [0, 24] \rightarrow [0, \infty[$ ,

$$s(t) = \begin{cases} 0 & \text{kun } 0 \leq t \leq 3 \\ \frac{1}{15}t - 1/5 & \text{kun } 3 < t < 6 \\ -\frac{t}{35} + \frac{13}{35} & \text{kun } 6 \leq t < 13 \\ -\frac{(t-13)(t-23)}{100} & \text{kun } 13 \leq t \leq 23 \\ 0 & \text{kun } 23 < t \leq 24, \end{cases}$$

missä  $t$  on aika tunteina ja  $s$  hetkellinen sademäärä. Paljonko vettä sataa vuorokauden aikana? Lopputuloksen yksikkö on litroja neliometriä kohti. Onko vastaus järkevä?

3.

$$\text{Laske } \int \sin(z)e^{\cos(z)} dz \text{ ja } \int_{-3}^{\log_2 8} \left(\frac{2}{3}r - 11\right)^7 dr.$$

4. Integroi. Vihje: Lauseke  $1/\cos(x)$  on yhdistetty funktio, jossa sisäfunktiona on  $\cos(x)$ . Älä käytä tangentin integroimiskaavaa.

$$\int \frac{\sin(x)}{\cos(x)} dx$$

5. Jos teatterilipun hinta on 21 €, niin esitykseen saapuu 300 katsojaa. Jokainen yhden euron alennus lipun hinnasta lisää katsojamäärää 20 hengellä. Vastaavasti jokainen euron lisäys hintaan vähentää katsojamäärää 20 hengellä. Määritä lipulle suurimman kokonaistuoton antava hinta. Kuinka suuret lipputulot esityksestä tällöin saadaan?

6. Täytä kurssipalaute. Asiasta pitäisi tulla sähköpostiviesti ennen viimeisiä demoja.

7. Sievennä ja kerro perustellen, milloin sievennetty lauseke on määritelty.

$$(i) \frac{\sqrt{4x^5}}{2x} \quad (ii) \frac{3a^2 - 12}{a + 2} \quad (iii) \log_e(ey^4)$$

8. Ratkaise yhtälöpari

$$\begin{cases} x^2 + t = 1 \\ -x^2 + t = 1. \end{cases}$$

9. Etsi kaikki yhtälön  $\cos(4t + \pi) = 1$  ratkaisut.

10. Milloin integroitava lauseke on määritelty? Laske integraali

$$\int \left( \frac{e}{2y} - e^{2y/3} - \sqrt{y} \right) dy.$$

11. Ratkaise ympyrän keskipiste ja säde ja anna yksi esimerkki ympyrän kehällä olevasta pisteestä, kun ympyrän yhtälö on annettu alla. Piirrä myös kuva.

$$x^2 - 2x + y^2 + 6y = 15.$$