

Matematiikan perusopintojakso Kertaustehtäviä

1. Olkoot $f(x) = x^2 - x + 3$ ja $g(x) = \frac{2}{x}$.
Laske a) $f(-1)$, b) $(f \circ g)(-1)$, c) $f(f(1))$.

2. Raja-arvolaskuja:

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-1} \quad b) \lim_{x \rightarrow -4^-} \frac{|x+4|}{x+4} \quad c) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$$

3. Määritä suorakulmio, jonka pinta-ala on 9 ja jonka piiri on mahdollisimman pieni.

4. Määrää käyrän $x^2 + xy + 2y^3 - 4 = 0$ pisteeseen $(-2, 1)$ asetetun tangentin yhtälö.

5. Laske $\int \frac{x-9}{x^2+3x-10} dx$.

6. Määrää funktion $f(x) = x^2 \sin x$ se integraalifunktio $F(x)$, jolle pätee $F(0) = 1$.

7. Laske

$$a) \int_0^{\infty} e^{-x} dx, \quad b) \int_0^1 x^{-\frac{1}{3}} dx.$$

8. Laske määrätyn integraalin $\int_0^1 e^{2x} dx$ likiarvo puolisuunnikassäännöllä ja keskipistesäännöllä. Kuinka suuret virheet tehdään?

9. Esitä Kompleksiluvut a) $-3 + 3i$, b) $-2i$ napakoordinaattimuodossa $z = re^{i\theta}$, missä $0 \leq \theta \leq 2\pi$.