

**A-osa**

Ratkaise kaikki tämän osan tehtävät 1–4. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6. Kunkin tehtävän ratkaisu kirjoitetaan tehtävän alla olevaan ruudukkoon. Vastausta voi tarvittaessa jatkaa erillisellä puoliarkilla. Apuvälineenä saat käyttää taulukkokirjaa. Laskimen käyttö ei ole sallittua sinä aikana, kun tämä koevihko on hallussasi. Koevihko ja mahdolliset A-osan erilliset vastausarkit on palautettava viimeistään kolmen tunnin kuluttua kokeen alkamisesta lukion määräämällä tavalla.

Lukion numero

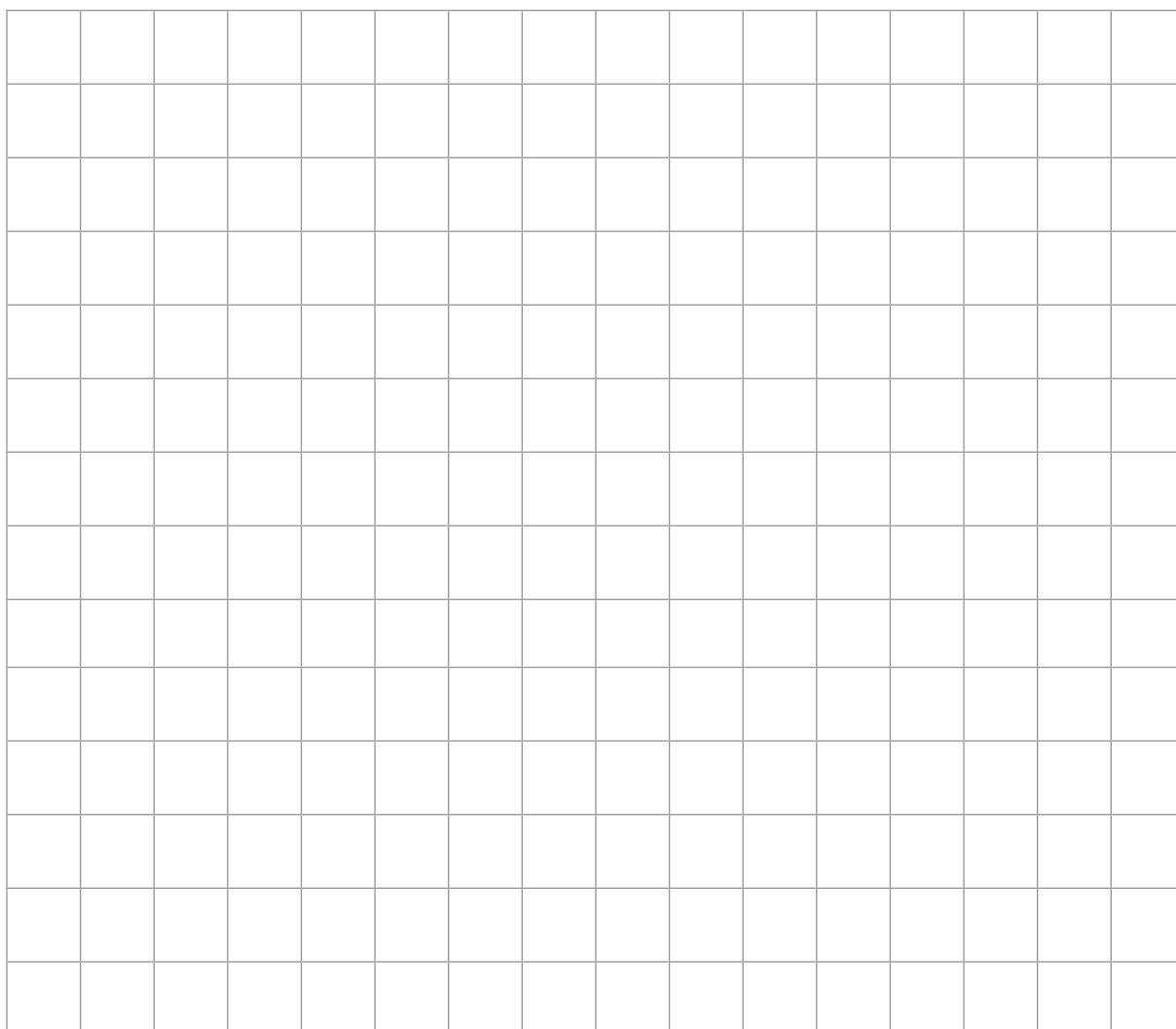
Lukion nimi

Kokelaan sukunimi ja kaikki etunimet selvästi kirjoitettuna

Kokelaan numero

Kokelaan nimikirjoitus

1. a) Laske ja sievennä derivaatta  $f'(2)$ , kun  $f(x) = x^5 + 5x$ .  
b) Laske ja sievennä derivaatta  $g'(\pi)$ , kun  $g(x) = \sin(x)$ .  
c) Laske ja sievennä derivaatta  $h'(2t)$ , kun  $h(x) = \frac{\ln(x)}{x}$ .



2. a) Hannele on ratkaissut yhtälön

$$2(x^2 + x + 3) = 8(x + 1) + 2x^2,$$

mutta välivaiheet ovat menneet sekaisin.

Merkitse välivaiheet (B)–(F) alla olevaan taulukkoon niin, että ne muodostavat yhtälön loogisesti etenevän ratkaisun. Vastausta ei tarvitse perustella.

(A)  $2(x^2 + x + 3) = 8(x + 1) + 2x^2$

(B)  $-3x = 1$

(C)  $x + 3 = 4(x + 1)$

(D)  $x + 3 - 4 - x = 4x + 4 - 4 - x$

(E)  $x + 3 = 4x + 4$

(F)  $x^2 + x + 3 = 4(x + 1) + x^2$

(G)  $x = -\frac{1}{3}$

|                             |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Välivaiheen järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Välivaihe                   | A |   |   |   |   |   | G |

b) Myös Pauliinan laskun välivaiheet ovat menneet sekaisin, ja lisäksi mukaan on tullut yksi johonkin muuhun laskuun kuuluva välivaihe.

Tehtävänä on valita alla olevista kohdista (B)–(F) neljä ja järjestää ne niin, että niistä muodostuu yhtälön

$$20 + 4x = x^2 + 8$$

ratkaisu. Vastausta ei tarvitse perustella.

(A)  $20 + 4x = x^2 + 8$

(B)  $x^2 - 4x = 12$

(C)  $x^2 + 4x + 16 = 0$

(D)  $x - 2 = \pm 4$

(E)  $x^2 - 4x + 4 = 16$

(F)  $(x - 2)^2 = 4^2$

(G)  $x = -2$  tai  $x = 6$

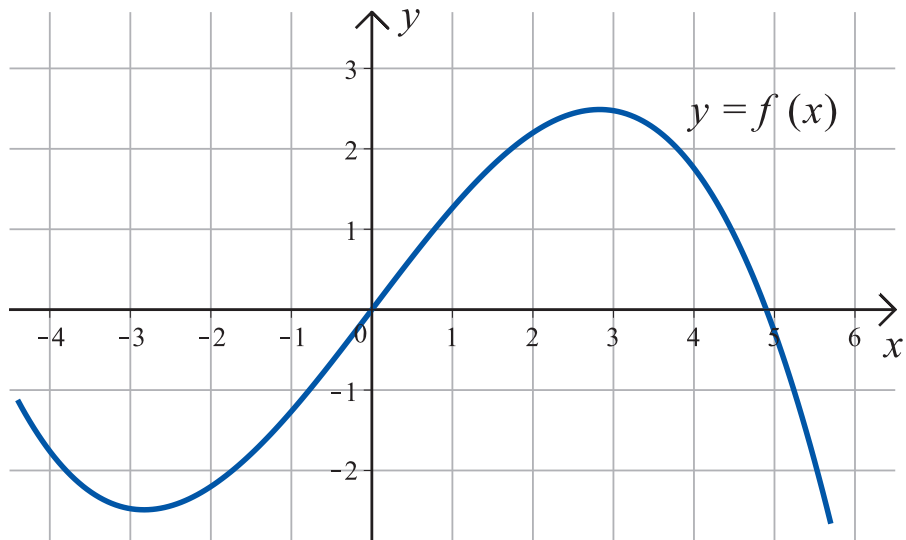
|                             |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Välivaiheen järjestysnumero | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Välivaihe                   | A |   |   |   |   | G |

3. Ratkaise arvioiden oheisen kuvaajan perusteella

a) yhtälö  $|f(x)| = 2$ , (2 p.)

b) epäyhtälö  $|f(x) - 1| < 1$ . (4 p.)

Anna vastaukset yhden desimaalin tarkkuudella.



4. a) Olkoon  $f(t) = \sin(at)$ , kun  $t \in \mathbf{R}$ . Millä vakion  $a > 0$  arvolla lausekkeen  $|f'(t)|$  suurin arvo on 2?
- b) Määritä lauseke funktiolle  $g(x)$ , jolle pätee  $D(e^{g(x)}) = (6x + 1)e^{g(x)}$  ja  $g(0) = 3$ .

