

Tarkista ja pisteytä tietokoneella tekemäsi välitesti tämän ratkaisuohteen avulla. Epäselvissä kohdissa kysy apua opettajalta. Mieti sitten, oletko valmis jatkamaan eteenpäin vai pitäisikö vielä kerrata! Välitestin maksimipistemäärä on 12.

1. Tee tehtävän jokainen kohta GeoGebralla! Anna vastauksen lisäksi jokaisessa kohdassa GeoGebra-komento, jolla laskeminen on suoritettu sekä liitä tilannetta havainnollistava kuva.

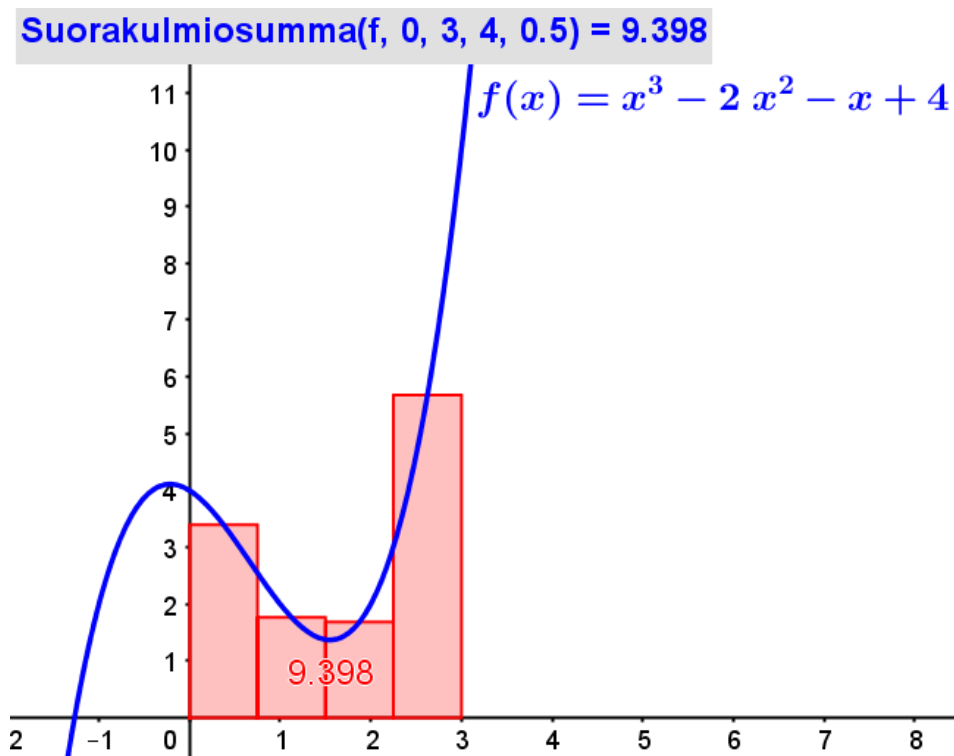
Tarkastellaan funktion  $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 4$  ja  $x$ - akselin väliin jäävää pinta-alaa välillä  $[0, 3]$ .

- a) Laske *suorakaidesäännöllä* 3-desimaalinen likiarvo pinta-alalle. Käytä neljää osaväliä ja laskentakohtana osavälin keskipistettä. (2 p.)
- b) Laske *puolisuunnikassäännöllä* 3-desimaalinen likiarvo pinta-alalle. Käytä neljää osaväliä. (2 p.)
- c) Laske *määrättyinä integraalina* kysytty pinta-ala. (2 p.)

Arvostelu:

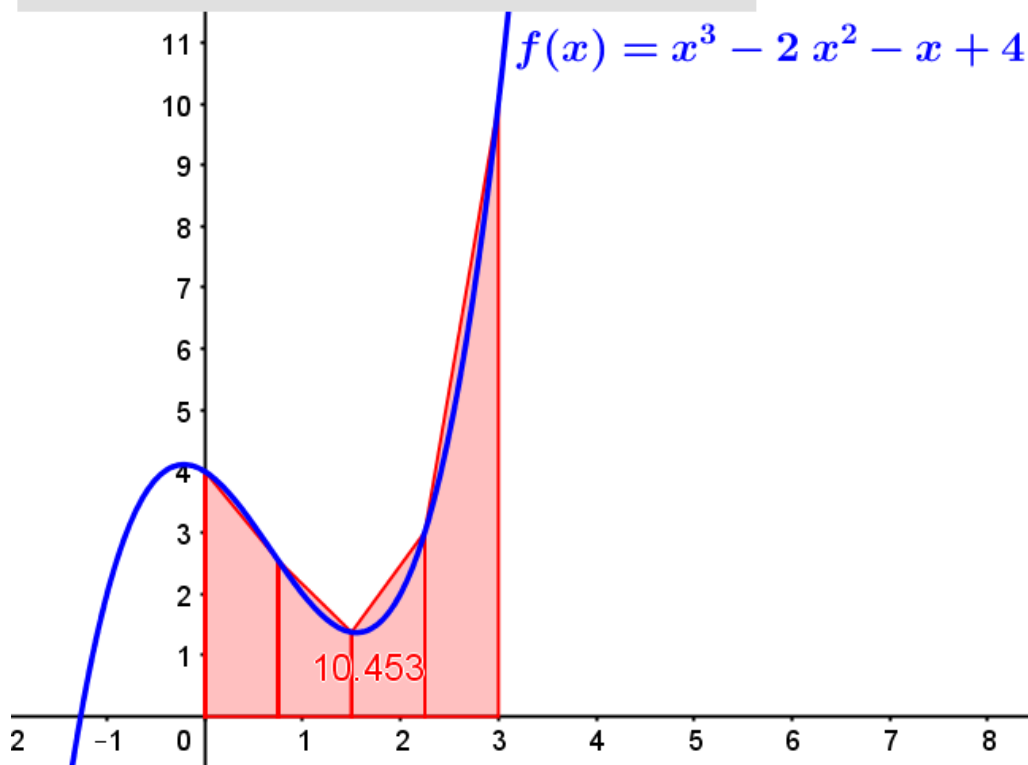
Jokaisessa kohdassa oikea GeoGebra-komento sekä vastaus  $\rightarrow$  1 p. ja kuva  $\rightarrow$  1 p.

a)



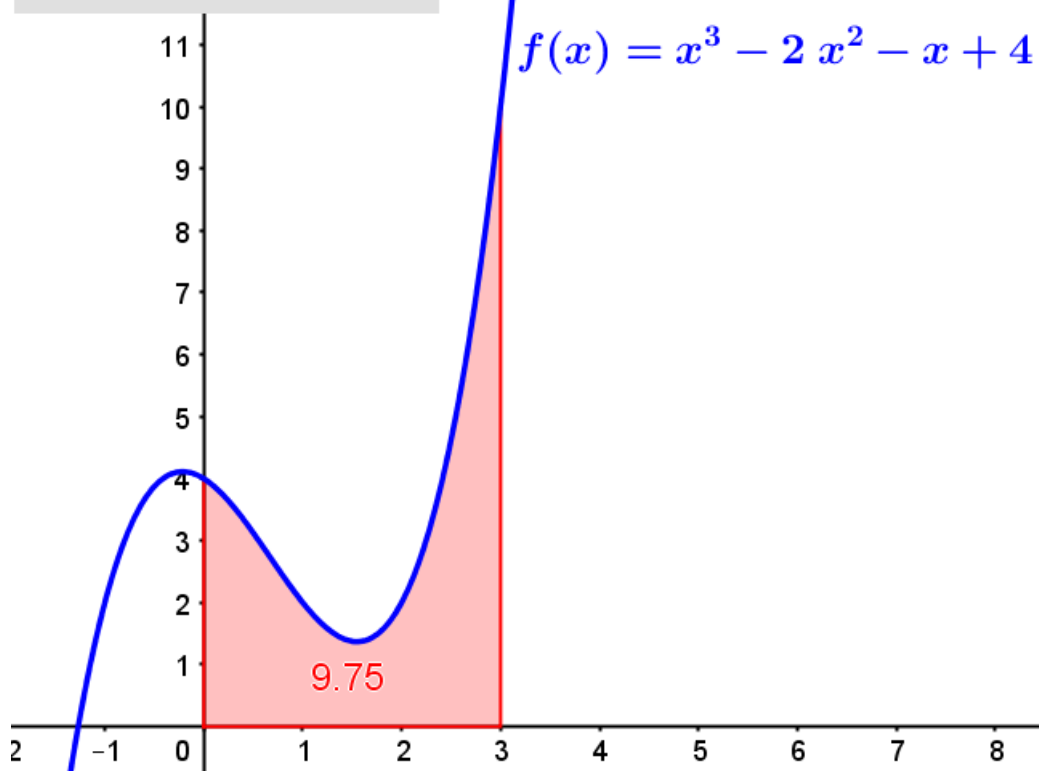
b)

**Puolisuunnikkassumma(f, 0, 3,4) = 10.453**



c)

**Integraali(f, 0, 3) = 9.75**



2. Tarkastellaan funktion  $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 4$  ja  $x$ -akselin väliin jäävää pinta-alaa välillä  $[0, 3]$ . Laske *Simpsonin säännöllä* 3-desimaalinen likiarvo pinta-alalle. Käytä neljää osaväliä. (6 p.)

$$\text{Osavälin pituus } h = \frac{3-0}{4} = 0,75. \quad (1 \text{ p.})$$

$$A \approx \frac{h}{3} [f(x_0) + 4 \cdot f(x_1) + 2 \cdot f(x_2) + 4 \cdot f(x_3) + f(x_4)] \quad (1 \text{ p.})$$

$$\begin{aligned} A &\approx \frac{0,75}{3} [f(0) + 4 \cdot f(0,75) + 2 \cdot f(1,5) + 4 \cdot f(2,25) + f(3)] && (2 \text{ p.}) \\ &= 0,25 [f(0) + 4 \cdot f(0,75) + 2 \cdot f(1,5) + 4 \cdot f(2,25) + f(3)] \\ &= \underline{\underline{9,75}} && (2 \text{ p.}) \end{aligned}$$

Huom! Edellinen on näppärää laskea seuraavilla laskinkomennoilla (Nspire):

Define  $f(x)=x^3-2 \cdot x^2-x+4$

*Valmis*

$$\frac{0.75}{3} \cdot (f(0)+4 \cdot f(0.75)+2 \cdot f(1.5)+4 \cdot f(2.25)+f(3))$$

9.75