

VASTAA JOKAISEEN TEHTÄVÄÄN!

MAOL/LIITE/taulukot.com JA LASKIN ON SALLITTU ELLEI TOISIN MAINITTU!  
TARKISTA TEHTÄVÄT KOKEEN JÄLKEEN JA ANNA PISTEESI RUUTUUN!

**Ratkaise tehtävät 1 ja 2 ilman teknisiä apuvälineitä!**

1. a) Muodosta yhdistetyn funktion  $u \circ s$  lauseke  $u(s(x))$ . (2p)

i)  $u(x) = x^2$  ja  $s(x) = -3x + 7$

ii)  $u(x) = -3x + 7$  ja  $s(x) = x^2$

b) Ilmoita lausekkeet  $u(x)$  ja  $s(x)$ . (2p)

i)  $u(s(x)) = (-x + 5)^3$

ii)  $u(s(x)) = \sqrt[5]{2x^2 - 7}$

(jos löydät kaksi eri tapaa, niin +1 p)

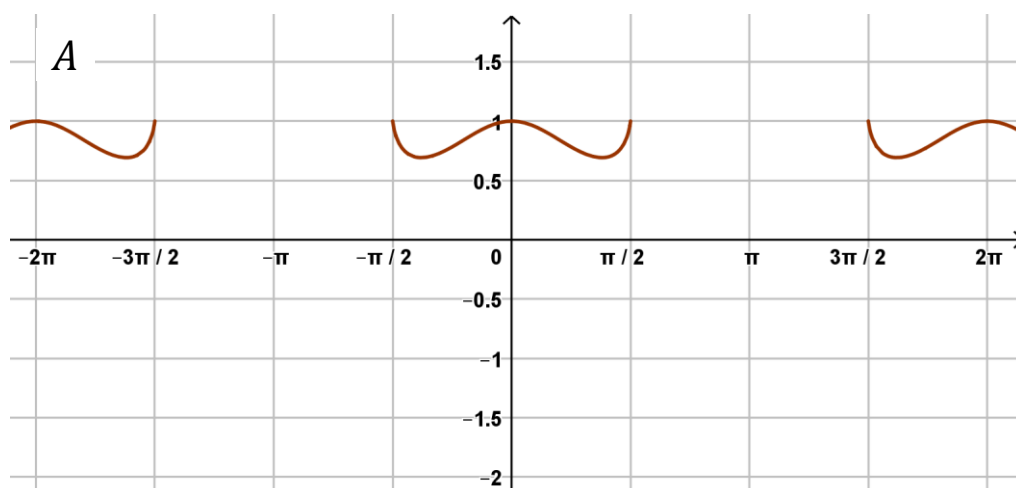
c) Yhdistä yhdistetyn funktion lauseke sen kuvaajaan, esim.  $(u \circ s)(x) = A$ . Perustele lyhyesti (1-2 virkettä), miksi teit kyseisen valinnan. Huom! Palauta mieleen aikaisempien kurssien 1-6 tiedot. (2p)

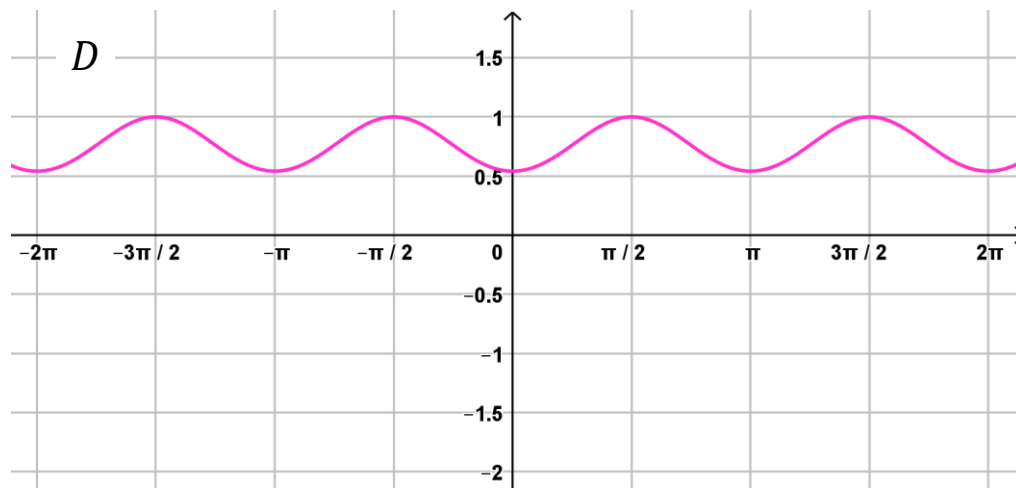
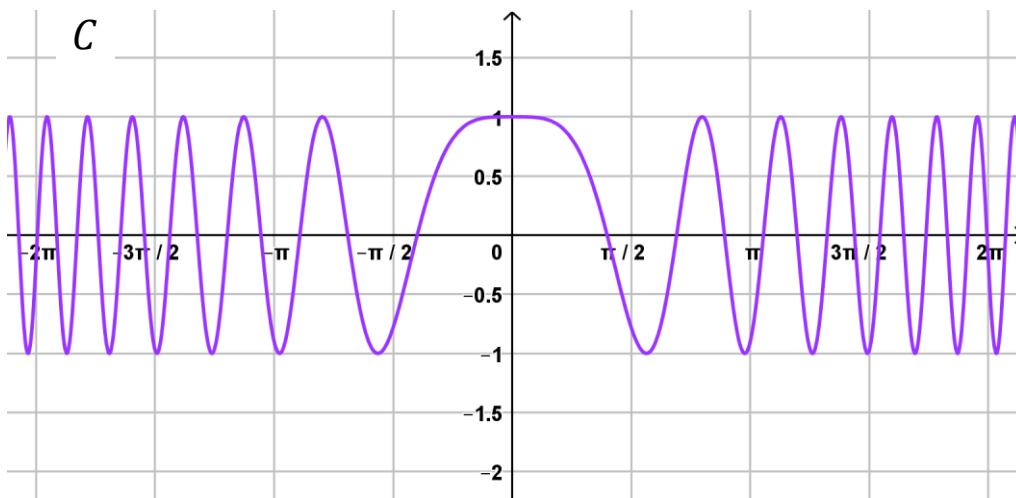
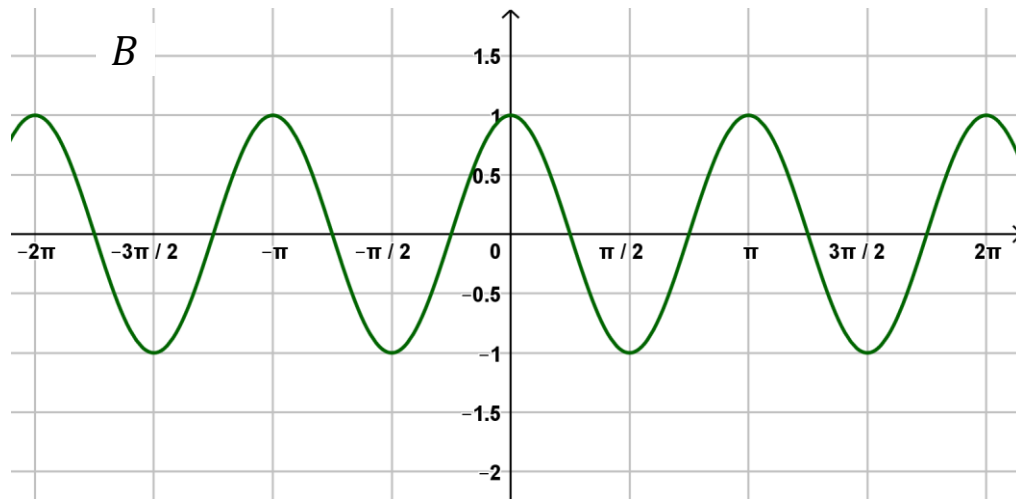
$$(u \circ s)(x) = \cos 2x$$

$$(f \circ h)(x) = (\cos x)^{\cos x}$$

$$(k \circ l)(x) = \cos x^2$$

$$(m \circ p)(x) = \cos(\cos x)$$





VASTAUS: \_\_\_\_\_

PERUSTELUJA:

2. a) Määritä/Laske (ei tarvitse tehdä määritelmän kautta). Ei tarvitse sieventää loppuun. (2p)

i)  $D(x^3 + 5)^4$

ii)  $D \cos^3(-4x)$

iii)  $D \frac{\sin 2x}{x}$

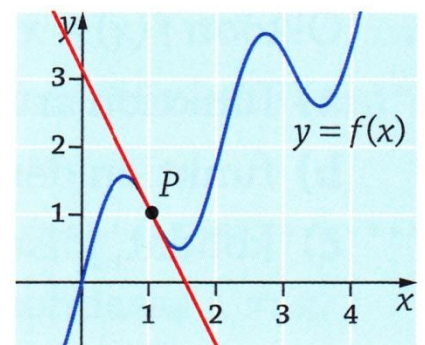
iv)  $f' \left( \frac{\pi}{3} \right)$ , kun  $f(x) = \tan 2x$ . (Palauta mieleen muistikolmio tai katso MAOL/taulukot.com)

b) Millä muuttujan  $x$  arvoilla funktion i)  $f \circ g$  ja ii)  $g \circ f$  arvot voidaan laskea, kun  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $x \neq 0$  ja  $g(x) = x^2 - 4$  (2p)

c) Kuvassa on funktion  $f: f(x) = x + \sin 3x$  kuvaajalle pisteeseen  $P$  asetettu tangentti. Tangentin kulmakerroin on  $-2$ . (2p)

i) Määritä pisteen  $P$  koordinaatit.

ii) Mikä on tangentin yhtälö?



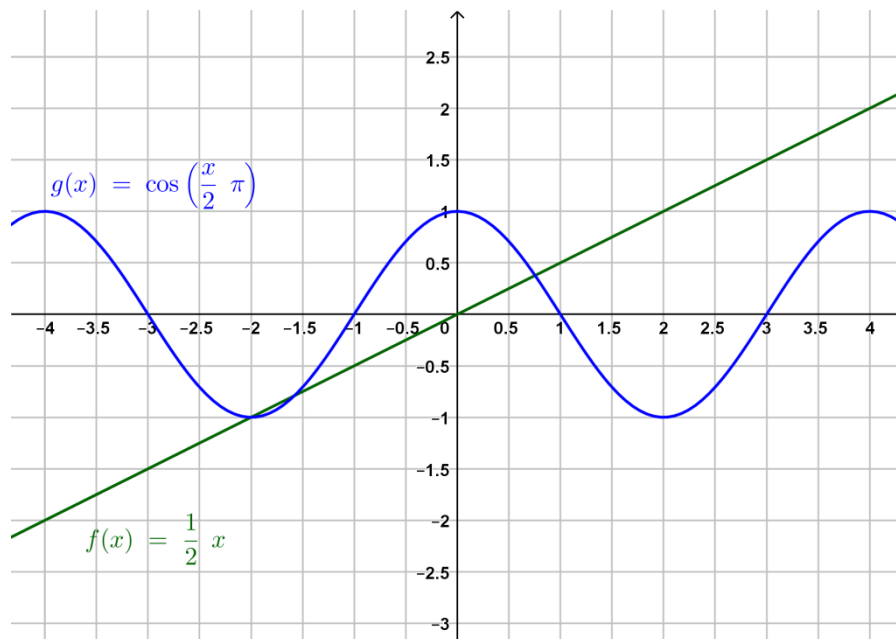
**Tehtävästä 3 alkaen tekniset apuvälineet ovat sallittuja!**

3. a) Olkoot  $f: f(x) = \frac{1}{2}x$  ja  $g: g(x) = \cos\left(\frac{x}{2} \cdot \pi\right)$  sekä tarkastellaan tilannetta välillä  $[-4,4]$ . Määritä

i)  $f(2)$ , ii)  $g(f(2))$ , iii)  $f(g(2))$ , iv)  $g(f(4))$ , v)  $g'(f(4))$ , vi) yhtälön  $g'(f(4)) = g(f(x))$  ratkaisut.

Voit hyödyntää alla olevia kuvaajia.

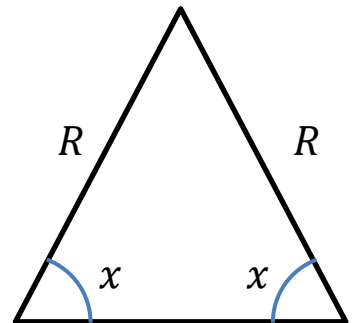
(3p)



b) Osoita, että funktio  $f: f(x) = 2x + 2 + \sin 2x$  saa arvon 1000 täsmälleen kerran. **Ohje:** muodosta funktio  $g: g(x) = f(x) - 1000$  ja tutki kuinka monta 0-kohtaa tällä on. (3p)

16

4. Miten suureksi tulee valita tasakylkisen kolmion kantakulma  $x$  (katso kuva), jotta kolmion pinta-ala on mahdollisimman suuri? Mikä on tällöin huippukulman suuruus ja kolmion kannan pituus? (6p)



**/6**

**/24**