

S22

3. Polttoaineen kulutus 12 p.

Suomen Ilmavoimilla on ollut käytössään Hawk-harjoitushävittäjiä yli 40 vuoden ajan. Tässä tehtävässä mallinnetaan polttoaineen kulutusta, kun Hawk lentää normaalissa lentokorkeudessa 0,7-kertaisella äänen nopeudella.

1. Yksinkertaisessa mallissa polttoainetta arvioidaan kuluvan 8 litraa minuutissa. Kuinka kauan 760 litralla polttoainetta pystyy lentämään? (3 p.)
2. Todellisuudessa polttoaineen kulutus vähenee, kun lentokone kevenee. Paremmassa mallissa polttoaineen kulutusta mallinnetaan laskevan suoran avulla. Kulutus on 8,5 litraa minuutissa ajanhetkellä $t = 0$, ja 40 minuutin kuluttua 7,7 litraa minuutissa. Muodosta lauseke $f(t)$, joka kuvaa polttoaineen kulutusta ajan funktiona tässä mallissa. (6 p.)
3. Ratkaise yhtälö $f(t) = 8$ ja tulkitse vastaus sanallisesti. (3 p.)

S18

4. Hyttysten määrä oli kesätaipahduman alkaessa klo 16.00 noin 80, tuntia myöhemmin noin 120 ja klo 19.00 noin 270. Oletetaan, että hyttysten määrä noudattaa eksponentiaalisen kasvun mallia.
 - a) Arvioi mallin perusteella hyttysten määrää tilaisuuden päättyessä klo 20.00.
 - b) Mikä seuraavista lausekkeista kuvaa parhaiten hyttysten määrää, kun aikaa t mitataan tunteina tilaisuuden alusta lähtien:
 $80 + 40t$ vai $80 \cdot 1,5^t$ vai $8 \cdot 10^{t+1}$?
Perustele vastauksesi.

S21

4. Lukujono 12 p.

Rekursiivinen lukujono (a_n) on määritelty seuraavalla tavalla: $a_1 = 3$, ja $a_{n+1} = 2a_n - 1$, kun $n \geq 1$.

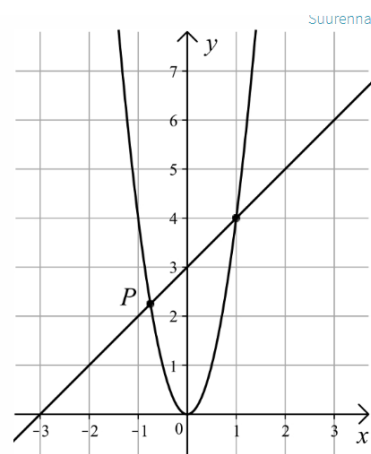
1. Laske a_2 , a_3 ja a_4 . (4 p.)
2. Miksi lukujono (a_n) ei ole aritmeettinen eikä geometrinen? Voit käyttää perusteluissa esimerkiksi kohdassa 4.1 laskettuja lukuja. (8 p.)

S19

3. Paraabeli ja suora (12 p.)

Aineisto:

3.A Kuva: Leikkauspisteet



Lähde: YTL.

Kuvassa 3.A on paraabeli $y = 4x^2$ ja eräs suora. Määritä graafisesti suoran yhtälö. Määritä laskemalla leikkauspiste P suoran ja paraabelin yhtälöiden avulla.

4. Suorat 12 p.

Aineisto

4.A Kuva: GeoGebra-kuvakaappaus

Kuvaan 4.A on piirretty kuusi suoraa ja kolme pistettä. Alla on kuuden suoran yhtälöt. Valitse kunkin yhtälön kohdalta, esittääkö se kuvassa näkyvää pisteen A , B tai C kautta kulkevaa suoraa vai ei. Oikea vastaus 2 p., väärä vastaus 0 p., ei vastausta 0 p.

4.1 $y = 2x$ 2 p.

4.2 $y = -2x - 5$ 2 p.

4.3 $y - 2 = x - 3$ 2 p.

4.4 $y - 3 = 3(x + 4)$ 2 p.

4.5 $3y + 7x = 1$ 2 p.

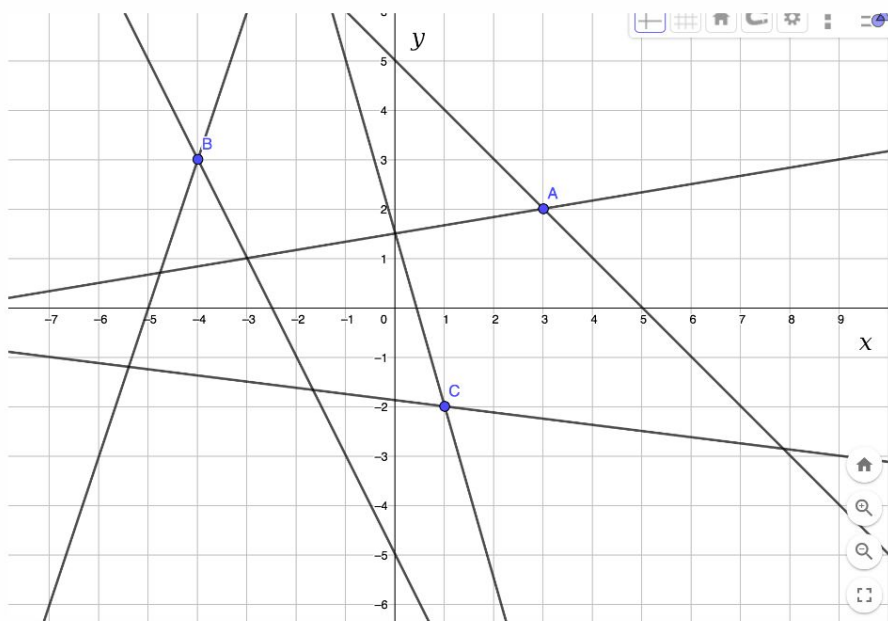
4.6 $y - \frac{3}{2} = \frac{1}{6}x$ 2 p.

4.1 $y = 2x$ 2 p.

- 4.2 Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen A kautta.
 Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen B kautta.
 Suora näkyy kuvassa ja kulkee pisteen C kautta.
 Suoraa ei ole piirretty kuvaan.

Järkevin tapa: Ratkaise vaihtoehtojen yhtälöt $y=kx+b$ -muotoon.
 Määritä suorien yhtälöt ja kirjoita ne kuvaan suorien viereen.

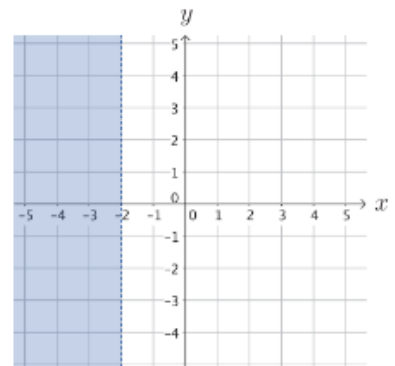
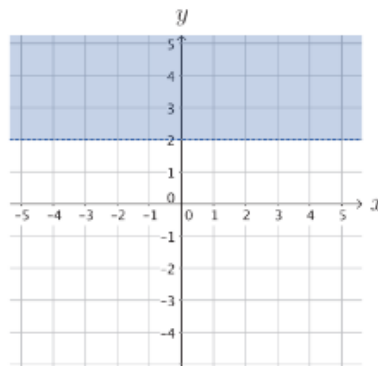
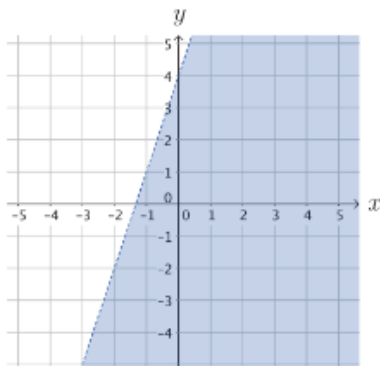
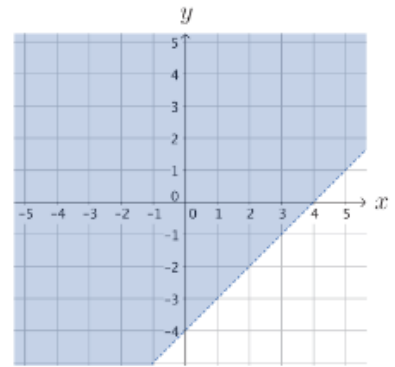
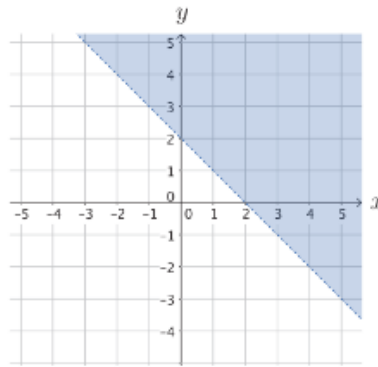
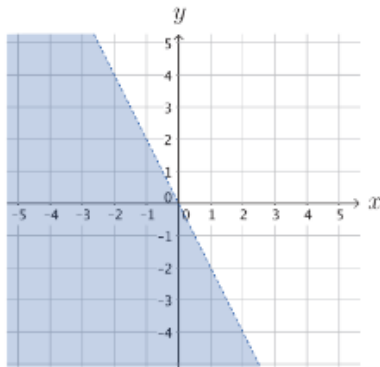
4.A Kuva: GeoGebra-kuvakaappaus



Lähde: YTL.

3. Yhdistä kuhunkin xy -tason sinisellä varjostettuun alueeseen sitä vastaava epäyhtälö. Kolme epäyhtälöä jää käyttämättä.

(A) $x > -y + 2$ (B) $y < -2x$ (C) $y > x - 4$
 (D) $x < -2$ (E) $y > 2$ (F) $x + y > 0$
 (G) $2x + y > 0$ (H) $y < 3x + 4$ (I) $x + y < 2$



Ohje: Ratkaise jokainen muotoon $y > kx + b$ tai $y < kx + b$ ja yhdistä oikean rajasuoran kanssa.

1. Alla on kolmen suoran kuvaajat. Esitä niiden yhtälöt muodossa $y = kx + b$. Perusteluita ei tarvita.

