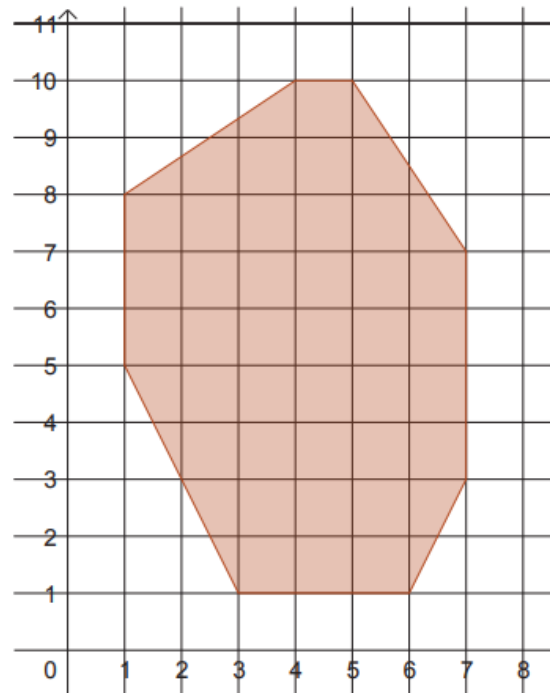


s2018 t2

Muotoilukilpailun palkintolautakunta myöntää muistolaatan kilpailun parhaille teoksille. Lautakunnan taiteellinen avustaja tekee ensimmäisen version laatan pienoismallista käyttämällä Geogebra-ohjelman koordinaatistopiirrosta. Hän aloittaa suorakulmiosta, jonka leveys on 6 ja korkeus 9 pituusyksikköä. Leikkaamalla pois tämän suorakulmion kaikki neljä kulmaa eri tavoilla hän päätyy viereisen kuvion monikulmioon. Määritä tämän monikulmion pinta-ala.



s2018 t3

Määritä kaikki positiiviset kokonaisluvut x , joilla lukujono $27, x, 3$ on

- a) aritmeettinen b) geometrinen.

s2016 t2

2. a) Sievennä lauseke $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3}$.
b) Ratkaise yhtälö $5^{2x+4} = 5^{-x}$.
c) Ratkaise yhtälö $4^{x+1} = 8^{x-1}$.

k2016 t3

Erään mallin mukaan naisten kuntoharjoittelun maksimisyke lasketaan kaavalla $226 - T$ ja miesten maksimisyke kaavalla $220 - T$, kun T on henkilön ikä vuosina.

- a) Kuinka monta prosenttia 18-vuotiaan naisen maksimisyke on samanikäisen miehen maksimisykettä korkeampi?
b) Erään suosituksen mukaan kuntoharjoittelussa sykkeen tulisi olla 60–70 % maksimisykkeestä. Määritä nämä rajat 30-vuotiaalle naiselle.

s2016 t3

Mitkä väitteet A–F ja kaavat 1–6 liittyvät toisiinsa? Merkitse vastauksesi alimpaan taulukkoon.

	Sanallinen muoto
A	Luku b on 50 % suurempi kuin luku a .
B	Luku a on neljäsosa luvusta b .
C	Luku b on puolet luvusta a .
D	Luku b on 25 % suurempi kuin luku a .
E	Luku b on kaksinkertainen lukuun a verrattuna.
F	Luku a on nelinkertainen lukuun b verrattuna.

	Kaava
1	$b = 2a$
2	$b = 0,5a$
3	$b = 1,5a$
4	$b = \frac{1}{4}a$
5	$b = 4a$
6	$b = \frac{5}{4}a$

k2016 t4

Suorakulmaisessa kolmiossa ABC kateetin AB pituus on 4,4 cm ja hypotenuusan AC pituus 8,1 cm.

- Laske kateetin BC pituus.
- Laske kolmion terävien kulmien suuruudet 0,1 asteen tarkkuudella.
- Laske kolmion pinta-ala 0,1 neliösenttimetrin tarkkuudella.



k2016 t8

Ravintoliuoksessa kasvatettavan bakteeripopulaation yksilömäärä $N(t)$ kasvaa eksponentiaalisen mallin $N(t) = 1000 \cdot 1,25^t$ mukaisesti, kun aika t ilmoitetaan tunteina.

- a) Mikä on populaation koko 24 tunnin kuluttua? Anna vastaus tuhannen bakteerin tarkkuudella.
- b) Kuinka monta prosenttia populaatio kasvaa jokaisen tunnin aikana?
- c) Kuinka monta tuntia kestää, että populaation koko ylittää miljoonan?

k2024 t5

Ohjelmistoyhtiö järjestää koulutuspäivän, jonka tilavuokrat ovat 1 000 euroa. Osallistumismaksu on 30 euroa, joka sisältää ruokailun koulutuspäivän lopuksi. Ruokailun järjestäminen maksaa ohjelmistoyhtiölle 11,50 euroa jokaista ruokailijaa kohti, mutta järjestäjät arvioivat, että puolet osallistujista lähtee kotiin heti koulutuksen päätyttyä eikä osallistu ruokailuun. Kuinka monta osallistujaa koulutuspäivään pitäisi saada, jotta se ei tuottaisi tappiota ohjelmistoyhtiölle? Vastaa kysymykseen muodostamalla ongelmaa kuvaava yhtälö tai epäyhtälö ja ratkaisemalla se. Tehtävässä ei huomioida veroja.

s2022 t3

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.)

k2002 t5

Muropakettia suurennettiin siten, että siihen mahtui 10 % enemmän muroja kuin aikaisemmin. Samalla hintaa korotettiin 12 %. Muutoksen seurauksena paketteja myytiin 10 % aikaisempaa vähemmän. Lisääntyikö vai vähentyikö murojen myynti mitattuna a) murojen painona, b) rahana? Kuinka monta prosenttia muutos oli?

k2002 t4

Kuinka monta prosenttia suurempi on aritmeettisen lukujonon

$$2, 4, 6, 8, \dots$$

999 ensimmäisen termin summa kuin sen 888 ensimmäisen termin summa?

k2002 t2

Ympyrän pinta-ala on 12 cm^2 . Mikä on ympyrän ympäri piirretyn neliön ala? Entä ympyrän sisään piirretyn neliön ala? Anna vastaus neliösenttimetreinä kahden desimaalin tarkkuudella.