

1. Perustaa

12 p.

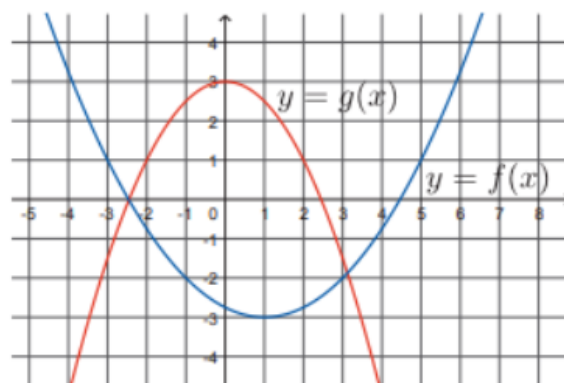
- a) Missä pisteessä suora $x - 5y = 4$ leikkaa y -akselin?
- b) Ratkaise yhtälö $4x^3 = 48$. Anna tarkka arvo ja kolmidesimaalinen likiarvo.
- c) Ratkaise yhtälö $2 \cdot 3^x = 162$.

2. Tutki kuvaa

12 p.

Oheiseen koordinaatistoon on piirretty funktioiden $f(x)$ ja $g(x)$ kuvaajat. Arvioi seuraavien yhtälöiden ratkaisuja kuvan perusteella.

- a) $f(x) = g(x)$
- b) $f'(x) = 0$
- c) $g'(x) = 1$



3. A ja B

12 p.

- a) Suorakulmaisen kolmion kateettien pituudet ovat 5,0 cm ja 8,0 cm. Määritä hypotenuusan pituus millimetrin tarkkuudella ja terävien kulmien suuruus asteen tarkkuudella.
- b) Positiiviset luvut x ja y toteuttavat yhtälön $\frac{x+y}{x-y} = \frac{5}{2}$. Määritä lausekkeen $\frac{x}{y}$ tarkka arvo.

4. Booli

12 p.

Boolimaljassa on 4,0 litraa sekoitusta, jonka tilavuudesta 70 % on kuohuviiniä ja 30 % mansikkamehua. Kuinka paljon siihen täytyy lisätä kuohuviiniä, jotta mehun osuus on 20 %?

11. Virustartunnat 12 p.

Syksyllä 2020 koronaviruspandemian toisen aallon alkuvaiheessa Suomessa raportoitiin edeltävien kahden viikon (14 vuorokauden) aikana havaittujen tartuntatapausten lukumääriä. Tämä lukumäärä oli 7. syyskuuta 389 ja kaksi viikkoa myöhemmin 21. syyskuuta 719 koronavirustartuntaa. (Lähde: www.hs.fi. Luettu 21.9.2020.) Oletetaan, että havaittujen tartuntojen määrä noudattaa eksponentiaalista mallia.

1. Kuinka monta koronavirustartuntaa havaittiin mallin mukaan päivämäärää 8.1.2021 edeltävällä kahden viikon jaksolla? Tammikuun 8. päivä on 140 vuorokautta päivämäärän 21.9.2020 jälkeen. (4 p.)
2. Merkitään muuttujalla t aikaa vuorokausina niin, että päivämäärä 7.9.2020 vastaa arvoa $t = 0$. Eksponentiaalisen mallin mukaan edeltävän kahden viikon aikana havaittujen tapausten lukumäärälle k pätee $k = a \cdot 2^{bt}$. Määritä vakiot a ja b . (4 p.)
3. Pohdi syitä sille, miksi tässä tehtävässä käytetty malli ei ole hyvä ennuste tartuntamäärien kehitykselle pitkällä aikavälillä. (4 p.)

6. Lukujono 12 p.

10. Lukujono 12 p.

Lukujono alkaa luvuilla 4 ja 9. Kuinka moni lukujonon jäsen on pienempi kuin 1 000, jos lukujono on

1. aritmeettinen (6 p.)
2. geometrinen? (6 p.)

7. Taulukko 12 p.

Pituus (cm)	Lukumäärä
42	1
43	0
44	8
45	7
46	4
47	11
48	3

Taulukossa 4.A on esitetty aineisto beagle-koirien selän pituudesta.

1. Mikä on aineiston tyyppiarvo eli moodi? (2 p.)
2. Kuinka monta koiraa aineistoon sisältyy? (2 p.)
3. Mikä on aineiston koirien selän pituuden keskiarvo? (8 p.)

8. Koe arvaamalla

18 p.

Kokeessa on 10 tehtävää, joissa valitaan kahdesta vaihtoehdosta oikea vastaus. Oikeasta vastauksesta saa yhden pisteen ja väärästä vastauksesta menettää yhden pisteen. Huonosti valmistautunut opiskelija valitsee kaikki vastaukset arvaamalla. Kuinka suurella todennäköisyydellä hän saa kokeesta vähintään 8 pistettä?

9. Lukiolaiset 18 p.

Lukion A opiskelija Alina sai lukioiden yhteisessä vieraan kielen ainekirjoituskokeessa 82 pistettä ja lukion B opiskelija Bertta 80 pistettä. Kummassakin lukiossa kokeen keskiarvo oli 72 pistettä. Hajonta lukiossa A oli 9,2 pistettä ja lukiossa B 6,8 pistettä. Oletetaan, että pistemäärät noudattavat normaalijakaumaa. Tutki, kumpi opiskelija menestyi paremmin oman lukionsa tasoon verrattuna. Kuinka suuri osuus lukion B opiskelijoista menestyi kokeessa keskiarvoa paremmin mutta huonommin kuin Bertta? Entä Alinaa paremmin lukiossa A?