

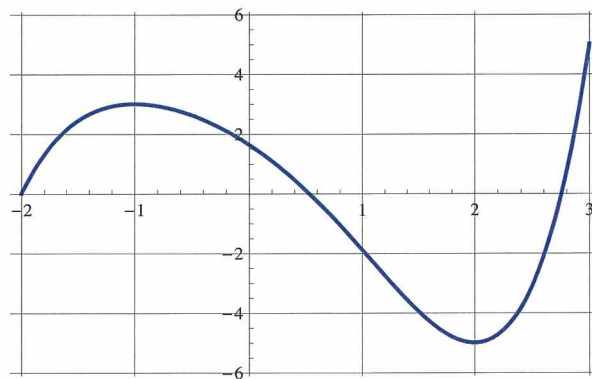


Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

1.
 - a) Ratkaise yhtälö $\frac{1}{2}(3x - 2) = \frac{1}{3}(2x + 3)$.
 - b) Ratkaise yhtälö $(x + 2)(x - 2) = 5$.
 - c) Määritä suorien $x + y = 2$ ja $2x - y = 5$ leikkauspiste.

2.
 - a) Neliön pinta-ala on $1,20 \text{ m}^2$. Laske neliön lävistäjän pituus senttimetrin tarkkuudella.
 - b) Mille positiiviselle luvulle x pätee $x^4 = 17$? Anna vastaus kolmen desimaalin tarkkuudella.
 - c) Sievennä $4^0 - 3^{-1} + 2^{-2} - 1^{-3}$. Anna vastaus murtolukuna.

3. Oheisessa kuviossa on erään funktion kuvaaja. Määritä kuvion perusteella
 - a) funktion nollakohdat,
 - b) funktion derivaatan nollakohdat,
 - c) funktion suurin arvo välillä $[-2, 3]$,
 - d) funktion pienin arvo välillä $[-2, 3]$,
 - e) välit, joilla funktio on kasvava, ja
 - f) väli, jolla funktio on vähenevä.



4. Kuinka monta litraa 12-prosenttista suolaliuosta on lisättävä kolmeen litraan 5-prosenttista suolaliuosta, jotta saadaan 8-prosenttinen suolaliuos?
5. Tuhat euroa talletetaan viiden prosentin korolla 50 vuodeksi. Korko liitetään pääomaan vuosittain. Laadi pylväsdiagrammi, joka kuvaa talletuksen arvoa viiden vuoden välein. Lähdeveroa ei oteta huomioon.
6. Määritä funktion $f(x) = (x - 2)(3 - x)$ suurin ja pienin arvo välillä $[-3, 3]$.
7. Suorakulmaisen kolmion kateettien pituudet ovat 3,2 cm ja 5,7 cm. Laske hypotenuusan pituus ja suoran kulman kärjen etäisyys hypotenuusasta.
8. Tiedonsiirtojärjestelmässä havaittiin yksittäisen bitin saapuvan virheellisenä vastaanottajalle todennäköisyydellä 0,00015. Yksittäisten bittien siirtojen oletetaan olevan toisistaan riippumattomia.
 - a) Millä todennäköisyydellä vastaanottajalle saapuvassa 16 bitin jonossa on ainakin yksi virheellinen bitti?
 - b) Jos lähetetään 32 kappaletta 16 bitin jonoja, niin millä todennäköisyydellä vastaanottajalle saapuu ainakin yksi virheellinen jono?
9. Määritä sen suoran yhtälö, joka kulkee pisteiden $A = (-1, 1)$ ja $B = (8, 4)$ yhdysjanan keskipisteen kautta ja on kohtisuorassa tätä janaa vastaan. Missä pisteissä suora leikkaa koordinaattiakselit? Piirrä kuvio.
10. Suorakulmaisen kolmion kateettien pituudet ovat 2 ja 3. Kolmio pyörittää täyden kieroksen lyhyemmän kateettinsa ympäri, jolloin syntyy avaruuskappale. Piirrä kappaleen kuva ja laske sen tilavuus.

11. Lukujonon seuraava termi a_{n+1} lasketaan edellisen termin a_n avulla kaavan

$$a_{n+1} = \frac{1}{2} \left(a_n + \frac{2}{a_n} \right)$$

mukaisesti. Laske desimaalilukuina riittävällä tarkkuudella lukujonon termit a_1 , a_2 , a_3 ja a_4 , kun

a) $a_0 = 3$ ja b) $a_0 = 8$.

Laske molemmissa tapauksissa, kuinka monta prosenttia termi a_4 poikkeaa luvusta $\sqrt{2}$.

12. Määritä sellaiset luvut a , h ja k , että paraabelin $y = 2x^2 - 4x - 1$ yhtälö saa muodon $y - k = a(x - h)^2$. Mitkä ovat paraabelin huipun koordinaatit? Piirrä kuvio.

13. Lahjavero määräytyy ensimmäisessä veroluokassa seuraavasti:

Verotettavan osuuden arvo, euroa	Veron vakioerä osuuden alarajan kohdalla, euroa	Veroprosentti ylimenevästä osasta
4 000–17 000	100	7
17 000–50 000	1 010	10
50 000–	4 310	13

Lähde: www.vero.fi
(26.5.2009)

- a) Kuinka paljon veroa menee 30 000 euron lahjoituksesta?
- b) Piirrä sen funktion kuvaaja, joka esittää lahjaveron riippuvuutta lahjan arvosta (so. verotettavan osuuden arvosta).
14. Sanomalehden tilaushinta vuodeksi 2003 oli 194,26 € ja vuodeksi 2009 vastaavasti 249 €. Kuinka monen prosentin vuosittaista hinnankorotusta tämä vastaa, kun oletetaan, että prosentti on jokaisena vuonna ollut sama?



15. Pystysuora vektori $\vec{p} = 5\vec{j}$ esitetään kahden vektorin

$$\vec{a} = -x\vec{i} + y\vec{j} \quad \text{ja} \quad \vec{b} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

summana. Miten on x ja y valittava, kun vaatimuksena on, että sekä vektorin \vec{a} että vektorin \vec{b} kulma x -akseliin nähden on 2° ?

