

1. Ratkaise yhtälö $(x + 10^{-5})^4 = (2x - 10^{-5})^4$.
2. Vuonna 1996 erään yrityksen tutkimus- ja tuotekehitysmenot olivat 12,0 % liikevaihdosta. Seuraavana vuonna niiden osuus liikevaihdosta oli laskenut kahdella prosenttiyksiköllä. Kuitenkin tutkimus- ja tuotekehitysmenojen markkamäärä oli vuonna 1997 noussut 14% vuoden 1996 määrään verrattuna. Kuinka monta prosenttia yrityksen liikevaihto vuonna 1997 kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna?
3. Määritä ne reaalityyppiset x , jotka eivät ole käänteislukuaan pienempiä.
4. Polynomien $P(x) = ax^3 - 31x^2 + 1$ eräs nollakohta on $x = 1$. Määritä a ja ratkaise tämän jälkeen yhtälö $P(x) = 0$.
5. Samaa juustoa myydään sekä pallon että säännöllisen tetraedrin muotoisina paloina. Molemmat suojataan kuorilla. Kumpaan juustoon kuuluu enemmän kuorta? Kuinka monta prosenttia kuorta siinä on enemmän?
6. Määritä suoran $x = 3y - 2$ ja paraabelin $x = y^2 - 2$ rajoittaman alueen ala. Piirrä käyrät.
7. Tasamaalla sijaitsevalta räjähdystyömaalta lentää kivi 72 metrin päähän. Kivi katkaisee 48 metrin päässä olevan ohuen puun 13,5 metrin korkeudelta. Oletetaan, että kiven lentorata on paraabeli. Kuinka korkealla kivi käy?
8. Osoita, että yhtälöllä $x = 2\ln(x)$ ei ole reaalityypisiä ratkaisuja.
9. Kolmion kaksi kärkeä on pisteissä $(1,3)$ ja $(2,5)$. Kolmas kärki on käyrällä $y = \ln(1 + x)$. Mitkä ovat kärjen kordinaatit, kun kolmion ala on mahdollisimman pieni?
10. Ratkaise $x|x| + 2x + 1 = 0$
11. Kolmion sivujen pituudet ovat 2, 3 ja 4. Määritä kolmion ala ja kulmat. Määritä kolmion ympärille piirretyn ympyrän säde.
12. Vuoden 1960 jälkeen on nopeimman junayhteyden matka-aika Helsingin ja Lappeenrannan välillä lyhentynyt 37 prosenttia. Laske, kuinka monta prosenttia keskinopeus on tällöin noussut. Oletetaan, että radan pituus ei ole muuttunut.
13. Suora kulkee pisteen $(1; 3)$ kautta, ja vektori $2i + 3j$ on sen normaalivektori. Määritä pisteen $(2; 2)$ etäisyys suorasta.
14. Olkoon $f(x) = \sqrt{2 - \frac{2}{x} + \frac{1}{x}} - 1$
 - a) Ratkaise $f(x) \geq 0$
 - b) Mitä arvoja funktio $f(x)$ saa?
15. Geometrisen sarjan ensimmäinen termi on $x^2 + 1$ ja toinen $x^2 + 3x$. Tutki, millä muuttujan x arvoilla sarja suppenee. Määritä sarjan summa.