



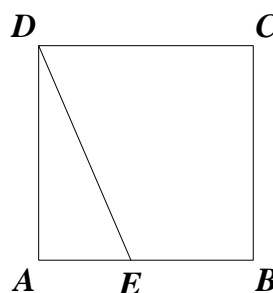
Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

1. Ratkaise yhtälöt a) $20x^2 - 49x + 9 = 0$, b) $\frac{x}{3} + \frac{4}{6} = \frac{x}{2}$.

2. Sievennä lausekkeet

a) $\frac{x^2}{3x} + \frac{2(1-x)}{6}$, b) $\frac{(x+2)(x-2)}{x^2-4}$, c) $\frac{x^{3+n}x^{4+n}}{x^7}$.

3. Neliön $ABCD$ sivulla AB on sellainen piste E , että $AE = 1$ ja $ED = 3$. Laske neliön a) sivun pituus, b) pinta-ala, c) lävistäjän pituus. Anna vastaukset tarkkoina arvoina.



4. Kappaleen paino on kääntäen verrannollinen maapallon keskipisteestä mitatun etäisyyden neliöön. Lentokone painaa maan pinnalla 56,0 tonnia. Kuinka paljon se painaa kymmenen kilometrin korkeudessa? Maan pinnan etäisyys keskipisteestä on 6370 kilometriä.
5. Suomen viennin jakauma vuonna 2003 sekä viennin määrässä vuonna 2004 tapahtuneet muutokset käyvät ilmi seuraavasta taulukosta. (Lähde: Kaupan Keskusliitto.)

| Vienti toimialoittain | Jakauma vuonna 2003 (%) | Muutos vuodesta 2003 vuoteen 2004 (%) |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Puu- ja paperiteollisuus | 25,4 | +13,6 |
| Kemianteollisuus | 8,7 | +4,4 |
| Kone- ja metalliteollisuus | 25,1 | -4,4 |
| Sähkötekninen teollisuus | 24,3 | +1,9 |
| Muut | 16,5 | +14,6 |

- a) Lisääntyikö vai vähenikö kokonaisvienti vuonna 2004? Kuinka monta prosenttia muutos oli? b) Esitä viennin prosentuaalinen jakauma vuonna 2004.
6. Autoilija ajoi 28 kilometriä pitkän tieosuuden nopeudella 80 km/h. Lopun matkasta hän ajoi moottoritietä pitkin. Millä keskinopeudella hän ajoi moottoritieosuuden, kun hän perille tultuaan totesi keskinopeuden koko 75 kilometrin ajomatkinsa osalta olleen 100 km/h?
7. Tutki, milloin funktio $f(x) = x^3 - 27x + 2$ on kasvava ja milloin vähenevä.

KÄÄNNÄ!

8. Tehtaan on vähennettävä vesistöön joutuvia päästöjä yhteensä 20 prosenttia seuraavien neljän vuoden aikana. **a)** Kuinka monta prosenttia on asetettava vuotuiseksi tavoitteeksi, kun halutaan, että suhteellinen vähennys on sama kaikkina vuosina? **b)** Jos samaa vuotuisia tavoitteita noudatetaan edelleen, kuinka monen vuoden kuluessa päästöt on saatu vähenemään alle puoleen alkuperäisestä määrästä?
9. Noppaa heitetään 5 kertaa. Millä todennäköisyydellä tuloksena on **a)** täsmälleen kaksi kuutosta, **b)** vähintään kaksi kuutosta?
10. Suunnikkaan $ABCD$ kärkipisteet ovat $A = (1, -2)$, $B = (6, -1)$, $C = (7, 2)$ ja $D = (2, 1)$. Laske suunnikkaan pinta-ala sekä kulmien suuruudet asteen kymmenesosan tarkkuudella.
11. Aritmeettisen jonon ensimmäinen termi on $\frac{3}{2}$, toinen on 7 ja viimeinen 117. Laske jonon summa.
12. Kaava $(x + y)^2 = x^2 + y^2$ on yleensä väärä. Osoita, että jos kaava pätee, niin joko $x = 0$ tai $y = 0$ (tai molemmat). Myös kaava $(x - y)^2 = x^2 - y^2$ on yleensä väärä. Anna esimerkki luvuista x ja y , joille tämä kaava pätee, mutta edellinen kaava ei päde.
13. Pienien alumiinista valmistettävien suoran ympyräkartion muotoisten valaisinkupujen korkeuden ja pohjaympyrän halkaisijan summa on 18,6 cm. Määritä kartion pohjaympyrän säde siten, että kartion tilavuus on mahdollisimman suuri. Määritä tämä tilavuus.
14. Henkilö ottaa 120 000 euron asuntolainan. Laina sovitaan hoidettavaksi tasaerä- eli annuiteetilainana puolivuositain, ja vuotuiseksi koroksi sovitaan 3,70 %. Harkittavana on laina-ajan pituus. Laske lainan hoitomaksun eli annuiteetin suuruus, jos laina-aika on a) 22 vuotta, b) 60 vuotta. Kuinka paljon lainaa jälkimmäisessä tapauksessa olisi vielä jäljellä silloin, kun laina ensimmäisessä tapauksessa olisi tullut maksetuksi loppuun? Lainasta ei aiheudu muita kuluja.
15. Ilpo ja Antero säätivät vuorotellen alumiiniprofiilin leikkurin terää 2000 mm:n kohdalle. Hyväksyttävä profiilin pituus on $2000 \text{ mm} \pm 0,40 \text{ mm}$. Säädetyt terän leikkauskohdan oletetaan noudattavan normaalijakaumaa keskiarvona 2000 mm. Ilpon säädön keskihajonta on 0,19 mm ja Anteron 0,24 mm. Kun jokaisella säädöllä leikataan yhtä monta profiilia, niin kuinka monta prosenttia enemmän hukkakappaleita leikkuri keskimäärin tuottaa Anteron säätämänä kuin Ilpon säätämänä?