



Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

- 1.** a) Ratkaise yhtälö  $(3x - 2)(3x + 5) = 0$ . b) Mikä on lausekkeen  $\frac{a^2 - c^2}{b - c}$  arvo, kun  $a = 1$ ,  $b = -2$  ja  $c = -\frac{1}{2}$ ?
- 2.** Oletetaan, että pölyhiukkasen halkaisija on viisi tuhannesosamillimetriä. Kuinka monta hiukasta mahtuu yhteen kuutiometriin, jos jokainen pölyhiukkanen vie kuutionmuotoisen tilan, jonka särmänpituus on hiukkasen halkaisija?
- 3.** Boolin valmistukseen käytettiin 0,4 litraa marjamehua, puoli litraa vodkaa ja 1,5 litraa soodavettä. Vodkan alkoholipitoisuus on 38 tilavuusprosenttia. Paljonko boolissa oli alkoholia a) litroina, b) tilavuusprosentteina?
- 4.** Suorakulmion piiri on 17,0 metriä ja ala 17,5 neliometriä. Määritä suorakulmion sivujen pituudet.
- 5.** Olkoon  $f(x) = 2x^3 - 3x + 1$ . Laske  $f'(\frac{\sqrt{3}}{2})$ . Millä  $x$ :n arvoilla on  $f'(x) = 0$ ?
- 6.** Kokouksen alussa osanottajat kättelivät toisensa kertaalleen. Kädenpuristuksia tuli tällöin kaikkiaan 66. Kuinka monta osanottajaa kokouksessa oli?
- 7.** Kuinka suuri on sen ympyrän säde, jonka kehällä olevaa 5,1 metrin pituista kaarta vastaa 9 asteen keskuskulma?
- 8.** Nikon autosta on bensiini loppunut, ja hän on lähtenyt kävelemään tietä pitkin noustaakseen bensiiniä lähimmältä huoltoasemalta. Kun hän on kävellyt 46 minuuttia, hänen ohitseen ajaa polkupyörällä Jasmine, joka kertoo käyvänsä huoltoasemalla ja lupaa samalla tuoda Nikolle kanisterissa bensiiniä. Niko kääntyy kävelemään takaisin autolle. Kun hän on kävellyt 38 minuuttia, Jasmine tuo hänelle bensiinikanisterin. Bensiinin osto huoltoasemalla oli kestänyt 7 minuuttia. Kuinka kaukana huoltoasema oli Nikon pysähtyneestä autosta, kun Niko kävelee 5 km tunnissa ja Jasmine pyöräilee 15 km tunnissa? Anna vastaus 100 metrin tarkkuudella.
- 9.** Vuonna 2002 oli maksukorttimaksujen arvo Suomessa noussut noin 2,5-kertaiseksi siitä, mitä se oli vuonna 1993. Kuinka monta prosenttia korttimaksujen arvo on noussut vuosittain, jos oletetaan kasvun eri vuosina olleen prosentuaalisesti yhtä suurta? Kuinka suuri oli korttimaksujen arvo vuosina 2002 ja 1993 euroina ilmaistuna, kun se vuonna 1995 oli 10,1 miljardia euroa?
- 10.** Kolikkoa heitetään a) neljä kertaa, b) kaksikymmentä kertaa. Mikä on todennäköisyys, että saadaan yhtä monta kruunaa ja klaavaa? Vastaukset kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.

KÄÄNNÄ!

- 11.** Tasaisella maalla sijaitseva pistemäinen valonheitin valaisee 12 metrin etäisyydellä olevaa seinämää. Henkilö, jonka pituus on 175 cm, etenee valonheittimeltä seinämää kohti nopeudella 95 m/min. Kuinka pitkä on henkilön varjo seinämällä, kun hän on 4,0 metrin etäisyydellä valonheittimestä? Kuinka paljon varjo lyhenee hänen jatkettuaan kulkuaan kohden seinää edelleen kahden sekunnin ajan?
- 12.** Määritä paraabelin  $y = x^2 - x$  ja suoran  $y = x + 2$  leikkauspisteet ja näiden välinen etäisyys.
- 13.** Luonnollisille luvuille 2 ja 3 pätee  $2^2 = 1 + 3$  ja  $3^2 = 1 + 3 + 5$ . Esitä vastaava yhtälö luvulle 4. Yleistä tämä koskemaan minkä tahansa luonnollisen luvun  $n$  neliötä  $n^2$  ja osoita esittämäsi kaava oikeaksi.
- 14.** Eräessä lyhyen matematiikan ylioppilaskokeessa keskiarvo oli 27,36 ja keskihajonta 12,23 pistettä. Jos oletetaan pistemäärän noudattavan normaalijakaumaa, niin **a)** mikä on alin pistemäärä, jolla saa laudaturin, jos laudatur-arvosanojen osuudeksi halutaan enintään 5 % kaikista kokelaista, **b)** kuinka monta prosenttia kokelaista hyväksytään, jos alin hyväksytty pistemäärä on 12?
- 15.** Henkilö avasi 2.5.2002 säästötilin ja talletti tilille 11 000 €. Tilin korko oli pankin primekorko vähennettynä yhdellä prosenttiyksiköllä. Primekorkoa tarkistettiin seuraavasti (tarkistuspäivä ja silloin voimaan tullut korko):

02.05.2002	3,50	02.01.2003	3,20
11.06.2002	3,75	03.03.2003	2,90
15.10.2002	3,50	24.06.2003	2,50

Korko laskettiin todellisten kalenteripäivien mukaan, ja vuoteen laskettiin 365 korkopäivää. Tarkistuspäiviltä korko laskettiin uuden koron mukaan. Korot, joista oli peritty 29 % lähdeveroa, liitettiin pääomaan vuoden lopussa ja tiliä lopetettaessa. Henkilö lopetti tilin 2.5.2003. Paljonko hän sai varat nostaessaan? Mikä oli talletuksen tuotto prosentti?