



1. Timantti on lohjennut kahdeksi palaksi, joiden massojen suhde on $3 : 4$. Kokonaisen timantin arvo on suoraan verrannollinen massan neliöön. Lohjenneen timantin arvo on siis alkuperäisestä arvosta

- a) alle puolet
b) vähentynyt alle 50%
c) noin 51%
d) noin 49%

2. Erään koulun oppilaista neljä viidesosaa oli hunneja ja loput olivat vandaaleja. Käytöshäiriöiden vuoksi koulusta jouduttiin erottamaan kaksi kolmasosaa hunneista, mutta yhtään vandaalia ei tarvinnut erottaa. Kuinka suuri osuus kouluun jääneistä oppilaista on vandaaleja?

- a) $1/3$ b) $3/8$ c) $3/7$ d) $1/2$

3. Mitkä seuraavista vertailuista ovat tosia?

- a) $2^{2^2} > 3^3$ b) $3^{3^3} \geq 5^5$
c) $(-4)^{-4} < (-5)^{(-5)}$ d) $((-2)^2)^{((-2)^2)} = 4^4$

4. Luku $\frac{2^{2013} + 2^{2011}}{2^{2012} - 2^{2010}}$ on

- a) 2 b) $\frac{10}{3}$ c) $2^{2012} + 1$ d) $\frac{2^{13} + 2^{11}}{2^{12} - 2^{10}}$

5. Puolipallolla ja suoralla kartiolla on sama pohja ja niiden vaipat ovat pinta-alaltaan yhtä suuret. Olkoon V_{pp} puolipallon tilavuus ja V_k kartion tilavuus. Tällöin

- a) $V_{pp} > V_k$ b) $V_{pp} < V_k$ c) $V_k/V_{pp} = \sqrt{3}/2$ d) $V_k/V_{pp} = 3/\sqrt{2}$

6. Useista pikkukuutioista, joiden särmien pituudet ovat 1, 2 ja 3, kasataan suuri kuutio, jonka särmän pituus on 5 (ja joka ei ole sisältä ontto). Tällöin:

- a) Kaikkia pikkukuutiotyyppejä ei välttämättä tarvita kasaamisessa.
b) Pikkukuutioita tarvitaan vähintään 50 suuren kuution rakentamiseen.
c) Suuren kuution pinnasta ei voi välttämättä päätellä, onko kasaamisessa käytetty pikkukuutioita vähemmän vai enemmän kuin 100.
d) Käytettyjen pikkukuutioiden yhteispinta-ala on pariton kokonaisluku.

7. Kahden ympyrän säteet ovat $\sqrt{3}$ ja 1 sekä keskipisteiden välinen etäisyys 2. Laske ympyröiden leikkausalueen pinta-ala.

8. Olkoon f toisen asteen polynomi, jolla on kokonaislukukertoimet. Lisäksi $f(k)$ on viidellä jaollinen, kun k on kokonaisluku. Osoita, että kaikki polynomin f kertoimet ovat viidellä jaollisia.