

1. Tuotteen verollinen myyntihinta saadaan nykyisin siten, että tuotteen verottomaan hintaan lisätään siitä laskettu 22 prosentin arvonlisävero. Kuinka monta prosenttia tuotteen verollinen myyntihinta laskee, jos arvonlisävero alennetaan 12 prosenttiin? Ilmoita vastaus kahden desimaalin tarkkuudella.
2. Kahdesti derivoituva funktio $f(x)$, joka on määritelty muuttujan x kaikilla positiivisilla arvoilla, saa ääriarvon 2 kohdassa $x = 1$. Määritä funktio $f(x)$, kun sen toinen derivaatta on $18x - 3\sqrt{x}$. Tutki myös ääriarvon $f(x)$ laatu.
3. Loistoristeilijän polttoainekustannukset (mk/h) ovat suoraan verrannolliset aluksen nopeuden neliöön. Kun alus liikkuu nopeudella 10 km/h, polttoainetta kuluu 1500 mk:n arvosta tunnissa. Lisäksi muihin kustannuksiin, jotka eivät riipu aluksen nopeudesta, menee 4500 mk tunnissa. Määritä aluksen nopeus, jolla kokonaiskustannukset kilometriä kohti ovat pienimmät.
4. Origion kautta kulkeva suora s on vektorin $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ suuntainen. Mikä on vektorin $\vec{v} = 5\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$ vektoriprojektio \vec{u} :lla. Määritä myös vektorin \vec{v} peilikuva suoran s suhteen.
5. Käyrät $y = \sin x$ ja $y = 1 - \sin x$ rajaavat xy -tasosta kahdenkokoisia alueita, jotka ovat peräkkäin kuin erikokoiset lenkit ketjussa. Piirrä kuva kahdesta peräkkäisestä alueesta ja määritä niiden yhteinen pinta-ala.
6. R -säteisen puolipallon muotoisesta hallista erotetaan neljäsos varastotilaksi kahdella pystysuoralla seinällä, jotka kohtaavat hallin keskellä suorassa kulmassa. Varastotilaan pinotaan kuution muotoisia laatikoita (särmän pituus a) siten, että laatikoiden sivut ovat varaston lattian tai pystyseiniä suuntaiset. Pinoaminen aloitetaan hallin keskellä sijaitsevasta varaston nurkasta ja laatikoiden väliin ei jätetä tyhjää tilaa.
 - a) Kuinka monta laatikkoa varastoon mahtuu, kun $R = 4a$?
 - b) Olkoon $R = 100a$. Haluamme jälleen tietää, ainakin likimäärin, kuinka monta laatikkoa mahtuu. Osoita, että suurin mahdollinen laatikoiden lukumäärä ei voi olla yli 523598 eikä alle 496861 kappaletta. (Oikein perusteltu pienempi yläraja ja suurempi alaraja tietenkin hyväksytään.)