

YO-tehtäviä: PROSENTIT

Ylioppilastehtäviä prosenttilaskuista

Esimerkit loppukoodista:

- K2011/2a (P) = kevään 2011 kirjoitukset, tehtävä 2a, pitkä matematiikka
- S2010/5 (L) = syksyn 2010 kirjoitukset, tehtävä 5, lyhyt matematiikka

TEHTÄVÄT:

1. Osakkeen arvo oli 35, 50 euroa. Se nousi ensin 12%, mutta laski seuraavana päivänä 10%. Kuinka monta prosenttia arvo nousi yhteensä näiden muutosten jälkeen?
K2011/2a (P)
2. Tuoreissa omenissa on vettä 80 % ja sokeria 4 %. Kuinka monta prosenttia sokeria on samoissa omenissa, kun ne on kuivattu siten, että kosteusprosentti on 20? K2000/4 (P)
3. Tuotteen hintaa korotetaan ensin 45 prosenttia ja sen jälkeen 62 prosenttia. Näytä, että tulos on sama, jos tuotteen hintaa korotetaan ensin 62 prosenttia ja sitten 45 prosenttia. Kuinka monen prosentin nousua tuotteen hinnassa korotukset yhteensä merkitsevät? Anna vastaus yhden desimaalin tarkkuudella. S2010/5 (L)
4. Muropakettia suurennettiin siten, että siihen mahtui 10 % enemmän muroja kuin aikaisemmin. Samalla hintaa korotettiin 12 %. Muutoksen seurauksena paketteja myytiin 10 % aikaisempaa vähemmän. Lisääntykö vai vähentyikö murojen myynti mitattuna a) murojen painona, b) rahana? Kuinka monta prosenttia muutos oli? K2002/5 (L)
5. Osakkeen arvo laski 46 prosenttia ja nousi sitten ensiksi 15 prosenttia ja tämän jälkeen vielä 34 prosenttia. a) Oliko osakkeen arvo näiden muutosten jälkeen suurempi vai pienempi kuin ennen muutoksia? b) *Kuinka monta prosenttia jälkimmäisen nousun olisi pitänyt olla, jotta olisi palattu alkuperäiseen arvoon?* S2011/5 (L)
6. Merivettä, jossa on 4,0 painoprosenttia suolaa, haihdutetaan altaassa, kunnes sen massa on vähentynyt 28 %. Mikä on suolapitoisuus haihduttamisen jälkeen? Anna vastaus prosentin kymmenesosan tarkkuudella. K2007/3a (P)
7. Perheen vuokramenot olivat 25 % tuloista. Vuokramenot nousivat 15 %. Montako prosenttia vähemmän rahaa riitti muuhun käyttöön korotuksen jälkeen? K2004/3 (P)

8. K2018/2 (L)

Selvitä seuraavissa tilanteissa se, kummalla tavalla loppuhinta on korkeampi vai ovatko loppuhinnat yhtä suuria. Kaikissa tilanteissa alkuperäinen hinta on 299 euroa. Hintoja ei tarvitse laskea, jos osaat perustella vastauksesi jollakin muulla tavalla.

- a) Tapa 1: tuotteen hinta nousee ensin 10 % ja nousee vielä uudestaan 10 %.
Tapa 2: tuotteen hinta nousee 20 %.
- b) Tapa 1: tuotteen hinta laskee ensin 10 % ja nousee sitten 10 %.
Tapa 2: tuotteen hinta nousee ensin 10 % ja laskee sitten 10 %.
- c) Tapa 1: tuotteen hinta nousee ensin 20 % ja laskee sitten 20 %.
Tapa 2: tuotteen hinta nousee ensin 30 % ja laskee sitten 30 %.

9. K2017/ 2a (L)

- a) Eräällä reitillä on 20 matkustajaa. Heistä seitsemän ostaa opiskelijalipun, viisi eläkeläislipun, ja loput kahdeksan maksavat täyden hinnan 20 euroa. Opiskelija-alennus on 50 %, ja eläkeläisalennus on 30 %. Mikä on kaikkien matkustajien maksamien lippujen keskihinta?

10. S2016/3 (L)

Mitkä väitteet A–F ja kaavat 1–6 liittyvät toisiinsa? Merkitse vastauksesi alimpaan taulukkoon.

	Sanallinen muoto
A	Luku b on 50 % suurempi kuin luku a .
B	Luku a on neljäsosa luvusta b .
C	Luku b on puolet luvusta a .
D	Luku b on 25 % suurempi kuin luku a .
E	Luku b on kaksinkertainen lukuun a verrattuna.
F	Luku a on nelinkertainen lukuun b verrattuna.

	Kaava
1	$b = 2a$
2	$b = 0,5a$
3	$b = 1,5a$
4	$b = \frac{1}{4}a$
5	$b = 4a$
6	$b = \frac{5}{4}a$

Sanallinen muoto	A	B	C	D	E	F
Kaavan numero						

11. K2015/3 (L)

Erään mallin mukaan naisten kuntoharjoittelun maksimisyke lasketaan kaavalla $226 - T$ ja miesten maksimisyke kaavalla $220 - T$, kun T on henkilön ikä vuosina.

- Kuinka monta prosenttia 18-vuotiaan naisen maksimisyke on samanikäisen miehen maksimisykettä korkeampi?
- Erään suosituksen mukaan kuntoharjoittelussa sykkeen tulisi olla 60–70 % maksimisykkeestä. Määritä nämä rajat 30-vuotiaalle naiselle.

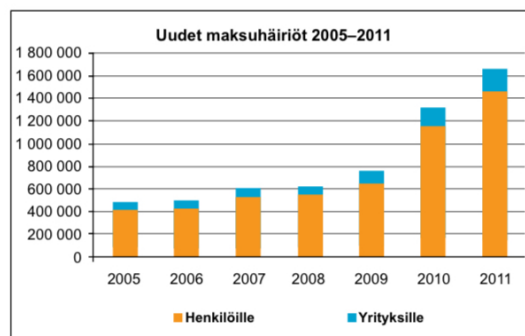
12. S2014/4 (L)

Hammastahnaputkilon tilavuus on 100 ml ja hinta 1,50 €. Putkilon tilavuutta kasvatetaan 25 %, mutta samalla myyntihintaa korotetaan 40 %. Kuinka monta prosenttia kalliimpaa hammastahnaa on uudessa putkilossa millilitraa kohden?

13. K2013/8 (L)

Vuonna 2005 yksityishenkilöiden maksuhäiriöiden lukumäärä Suomessa oli 422 500, ja vuonna 2011 se oli 1 460 500.

- Kuinka monta prosenttia maksuhäiriöiden lukumäärä kasvoi tällä aikavälillä? Anna vastaus prosentin tarkkuudella.
- Vuonna 2011 ministeriö asetti tavoitteeksi vähentää maksuhäiriöiden määrän neljässä vuodessa takaisin vuoden 2005 tasolle. Kuinka monta prosenttia määrä vähenee vuodessa, kun vuotuinen vähenemisprosentti on sama? Anna vastaus prosentin kymmenesosan tarkkuudella.



<<http://www.asiakastieto.fi/asiakastieto/tilastot/maksuhairiot/>>. Luettu 5.3.2012.

Vinkit yllä olevaan tehtävään:

$$x^2 = 9 \quad || \sqrt{}$$

$x = 3$ Neliöjuuri on siis itseasiassa toinen juuri, mutta lukua kaksi ei ole tapana merkitä $\sqrt{}$

Samoin toimivat muut juuret

$$x^5 = 7 \quad || \sqrt[5]{} \quad \text{Tämä on luvun viides juuri ja kumoaa viidennen potenssin.}$$

14. K2012/8 (L)

Naisten hiusten leikkaus maksaa nyt 45 euroa. Kuinka paljon se maksaa kymmenen vuoden kuluttua, jos hintaa korotetaan vuoden välein 2,5 %?

15. S2011/5 (L)

Osakkeen arvo laski 46 prosenttia ja nousi sitten ensiksi 15 prosenttia ja tämän jälkeen vielä 34 prosenttia.

- a) Oliko osakkeen arvo näiden muutosten jälkeen suurempi vai pienempi kuin ennen muutoksia?
- b) Kuinka monta prosenttia jälkimmäisen nousun olisi pitänyt olla, jotta olisi palattu alkuperäiseen arvoon?

16. S2009/7 (L)

Vuonna 1990 Helsingissä oli 492 400 asukasta. Vuonna 2000 asukkaita oli 555 474. Kuinka monta prosenttia väkiluku oli noussut keskimäärin vuodessa? Mikä on Helsingin väkiluku vuonna 2015, jos oletetaan, että väestönkasvu jatkuu vuodesta toiseen prosentuaalisesti samansuuruuisena?

RATKAISUT:

1. Osakkeen arvo oli nousun jälkeen **1,12**·35,50 euroa ja laskun jälkeen **0,9·1,12**·35,50 = **1,008**·35,50. Arvo nousi siis 0,8 % eli 28 snt.
2. Aluksi: vettä 80 %, sokeria 4 % ja muuta 16 %, yhteensä 100 %. Lopuksi vettä 20 %, sokeria 4 % ja muuta 16 %, yhteensä 40 % (kuivatun omenan massa on siis 40 % tuoreen omenan massasta). Näin ollen sokeria on $440=0,10$ eli sokeria 10 %.
3. Alkuperäinen hinta h , korotettu hinta $1,62 \cdot 1,45 \cdot h = 2,349h$; tekijöiden järjestys ei vaikuta. Korotusprosentti $2,349-1=1,349.. \approx 134,9 \%$
4. Muutoksen jälkeen paino oli 1,1-kertainen, hinta 1,12-kertainen ja myynti 0,9-kertainen. Uuden myynnin suhde vanhaan oli mitattuna
 - a) painossa $1,1 \cdot 0,9 = 0,99$ eli myynti väheni 1 %,
 - b) rahassa $1,12 \cdot 0,9 = 1,008$ eli myynti lisääntyi 0,8 %.
5. a) Merkitään osakkeen arvoa kirjaimella a . Osakkeen arvo oli laskun jälkeen $(1 - 0,46)a = 0,54a$, ensimmäisen nousun jälkeen $1,15 \cdot 0,54a$ ja toisen nousun jälkeen $1,34 \cdot 1,15 \cdot 0,54a = 0,83214a < a$ (eli arvo väheni). b) Nousuprosentille p pätee $(1 + p/100) \cdot 1,15 \cdot 0,54a = a \Leftrightarrow 1 + p/100 = 1/(1,15 \cdot 0,54) \Leftrightarrow p = 100 \cdot (1/(1,15 \cdot 0,54) - 1) \approx 61,0306$.
Kohta b näyttää vaikealle, mutta ei lopulta ole.

6. Jos merivettä on $100a$, on siinä vettä $96a$ ja suolaa $4a$. Haihdutuksen jälkeen jäljellä on vettä $96a - 28a = 68a$ ja suolaa edelleen $4a$ (*suola ei haihdu!*) eli yhteensä $72a$ merivettä. Sen suolaprocentti on nyt $\frac{4a}{72a} = 0,055556 \dots \approx 5,6 \%$.
7. Jos tulot olivat $100a$, olivat vuokramenot $25a$. Muuhun käyttöön jäi $75a$. Vuoramenot olivat korotuksen jälkeen $1,15 \cdot 25a = 28,75a$. Muuhun käyttöön jäi enää $71,25a$ eli $3,75a$ vähemmän kuin ennen. Prosenteissa vähennys oli $\frac{3,75a}{75a} = 0,05 = 5 \%$.
8. a) tapa 1 b) sama c) tapa 1
9. Keskihinta 15€
10. A3, B5, C2, D6, E1, F4
11. a) naisen syke noin 3% korkeampi, b) 118 – 137
12. Tahna kallistuu n. 12%
13. a) 246% b) vähenee 26,7 %
14. Hinta 57,60€
15. a) 0,83214a b) 61%
16. 1,2%, 665 552 asukasta

TEHTÄVÄT OVAT LUKION LYHYEN MATEMATIIKAN OPPIKIRJASTA

Tehtäviä kappaleisiin 7 ja 8:

1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 23, 24

Tehtäviä

- Esitteitä**
- E1** 1. Ville on ostamassa uutta autoa. Auton hinta on 12 500 €. Auto-kauppias antaa Villen vanhasta autosta 1500 €:n hyvityksen vaihdossa. Lisäksi Ville saa 800 € käteisalennusta. Kuinka monta prosenttia auton hinta yhteensä alenee?
 2. Reetu ja Vilma olivat ostamassa matkapuhelimia. Reetu sai oman puhelimensa 99,90 €:n hintaan, kun puhelimen alkuperäinen hinta oli 115,50 €. Vilma sai puolestaan tingittyä 149,90 €:n hintaisen puhelimen hintaan 125,00 €. Kumpi sai puhelimeensa suuremman alennusprosentin?
 3. Kaisan osakesalkun arvo ennen pörssiromahdusta oli 2500 €. Pörssiromahduksen jälkeen osakesalkku oli 1200 €:n arvoinen. Kuinka monta prosenttia salkun arvo laski?
 - E2** 4. Perttu talletti pankkiin 200 €. Kuinka paljon talletus on kasvanut korkoa vuoden aikana, kun tilin korkoprosentti on 1,25?
 5. Matkapuhelimia valmistavan yrityksen tuotekehitysosastolla työskentelee 138 henkilöä ja markkinointiosastolla 75 henkilöä.
 - a) Kuinka monta prosenttia suurempi on tuotekehitysosaston henkilöstömäärä markkinointiosaston henkilöstömäärään verrattuna?
 - b) Kuinka monta prosenttia pienempi on markkinointiosaston henkilöstömäärä verrattuna tuotekehitysosaston henkilöstömäärään?
 - E3** 6. Netta sijoittaa 700 euroa rahastoon, jonka vuotuinen tuotto on 4,25 %.
 - a) Laske sijoituksen arvo vuoden kuluttua.
 - b) Eetu sijoitti saman summan rahastoon, jonka vuotuinen tuotto on 4,90 %. Kuinka monta prosenttia suuremman tuoton Eetu saa omasta rahastostaan?

7. Lähikauppojen hintavertailun mukaan kahvipaketin sai halvimmalla Veijon valinnasta. Pekan puodissa kahvipaketti maksoi 1,5 % enemmän kuin Veijon valinnassa. Marjatan marketissa kahvipaketista joutui maksamaan 3,5 % Veijon valintaa enemmän.
- Kuinka monta prosenttiyksikköä enemmän kahvipaketti maksoi Marjatan marketissa verrattuna Pekan puotiin?
 - Kuinka monta prosenttia enemmän kahvipaketti maksoi Marjatan marketissa verrattuna Pekan puotiin?
 - Kuinka monta prosenttia vähemmän kahvipaketti maksoi Pekan puodissa verrattuna Marjatan markettiin?
8. Reinon kenkä osti 100 saapasparia hintaan 15,00 €/pari. Kauppias päätti myydä saappaat 60 % kalliimmalla hinnalla. Syksyn poistomyynteissä Reinon kengässä myytiin kaikki saappaat 20 %:n alennuksella.
- Mikä oli saappaiden alennettu hinta?
 - Kuinka monta prosenttia enemmän kauppias sai aina yhdestä saapasparista verrattuna alkuperäiseen ostohintaan?
 - Kauppias ehti myymään 80 paria saappaita ennen poistomyyntiä. Loput saappaat kauppias myi poistomyyntin aikana. Kuinka paljon kauppias jätti saappaiden myynnistä voittoa?
9. Koiramäen ja Kissavaaran välillä kulkevan paikallisjunan lipun hinta nousi ensimmäisenä vuonna 20 %, toisena vuonna 10 % ja kolmantena vuonna 5 %. Kuinka paljon lipun hinta nousi kaikkiaan?
10. Kaksi puhelinoperaattoria tarkasteli markkinaosuuksiensa kasvua vuosina 2008–2010. Kumpi operaattoreista on kasvattanut suhteellisesti enemmän markkinaosuuttaan?

Vuosi	Foni Oy	Puhe Oy
2008	+16 %	+10 %
2009	+6 %	+9 %
2010	+4 %	+7 %

- E4** 11. Karkki Oy nosti suklaakonvehtirasian hintaa 5,0 %. Samalla yritys kasvatti konvehtirasian kokoa 8,5 %. Kuinka paljon ja mihin suuntaan muuttui suklaakonvehtien kilohinta?

12. Torimyyjä nosti perunoiden kilohintaa 8 %. Samalla perunoiden kysyntä laski 5 %. Miten muuttuivat torimyyjän perunoista saamat myyntitulot?
13. Kaisa sai 3,5 % palkankorotuksen, jonka jälkeen hänen kuukausipalkkansa oli 2550 €. Mikä oli Kaisan kuukausipalkka ennen palkankorotusta?
14. Ismo sijoitti vakuutusrahastoon puolet lomarahastaan. Sijoituksen arvo kasvoi puolen vuoden aikana 2,5 %, minkä jälkeen sen arvo oli 520 €. Kuinka suuri oli Ismon lomaraha?
15. Leena myi asuntonsa välitysliikkeen avulla. Välityspalkkio oli 3,80 % asunnon velattomasta myyntihinnasta. Mikä oli velaton myyntihinta, kun välityspalkkion maksamisen jälkeen Leena sai 119 288 €?
16. Reetan palkkatuloista jää kuukaudessa käyttörahaa pakollisten menojen jälkeen 31,5 % eli 650 €.
 - a) Kuinka suuri on Reetan kuukausipalkka?
 - b) Kuinka paljon Reetalle jää kuukausipalkastaan käteen verojen jälkeen, kun Reetan veroprosentti on 29,5 %?
17. Kesän alennusmyynneissä sandaalien hintaa alennettiin ensin 40 % ja sitten vielä 70 %. Alennusten jälkeen sandaalit maksoivat 6,55 €. Mikä oli sandaalien alentamaton hinta?
18. Ammattijärjestö ja työnantaja sopivat kaksivuotisen työehtosopimuksen, jonka mukaan palkkoja nostetaan molempina vuosina yhtä monta prosenttia. Kaikkiaan korotuksen suuruus oli 5,5 %. Kuinka monta prosenttia palkat nousivat vuosittain?
19. Yrityksen osakkeen hinta kohosi peräkkäisinä päivinä yhtä monta prosenttia. Kuinka monta prosenttia päivittäinen nousu oli, kun osakkeen hinta tarkastelun alussa oli 10,50 € ja viiden päivän kuluttua 17,80 €?

20. Erään yrityksen liikevaihdot vuosina 2007–2010 olivat seuraavat:

Vuosi	Liikevaihto (10 000 €)
2007	26,0
2008	25,4
2009	24,1
2010	24,9

Kuinka monta prosenttia yrityksen liikevaihto oli

- a) suurempi vuonna 2007 kuin vuonna 2009
b) pienempi vuonna 2010 kuin vuonna 2008?
21. Tiina talletti tilille 120 €. Kun talletus oli kasvanut korkoa vuoden, tilillä oli rahaa 123 €. Kuinka suuri oli tilin korkoprosentti?
22. Malla talletti säästöpossuun tammikuussa 10 €. Hän päätti tallettaa vuoden ajan joka kuukausi aina 20 % edellistä kuukautta enemmän. Kuinka paljon Malla talletti säästöpossuun
a) helmikuussa b) joulukuussa?
23. Kirjan hinta nousi syksyllä 5,0 %. Joulun alennusmyynteihin kirjan hintaa laskettiin 8,0 %. Kuinka monta prosenttia kirjan hinta muuttui kaiken kaikkiaan?
24. Kuntosalin pääsymaksun hintaa korotettiin 15 %. Viikoittainen kävijämäärä putosi korotuksen vuoksi 10 %. Miten kuntosalin pääsymaksutulot muuttuivat?
25. Pankki maksaa Onnin tilille 1,8 % korkoa. Onni tallettaa vuoden alussa tililleen rahaa. Kuinka paljon Onni talletti tililleen, jos
a) vuoden kuluttua tilillä on 96,51 €
b) kolmen vuoden kuluttua tilillä on 84,40 €?

