



Tekniikan Opettajat TOP ry.



Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto MAOL ry

## **AMMATIKKA<sup>top</sup> 11.11.2021**

Toisen asteen ammatillisen koulutuksen kaikkien alojen yhteinen

# **MATEMATIIKKAKILPAILU MALLIRATKAISUT**

Sarjat: MERKITSE OMA SARJA

- 1. Ylioppilastutkinto
- 2. Kaksoistutkinto
- 3. Toisen asteen perustutkinto
  
- 1. Tekniikka ja liikenneala
- 2. Matkailu-, ravitsemus- ja talousala
- 3. Yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala sekä Luonnontieteiden ala
- 4. Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
- 5. Kulttuuriala, Luonnonvara- ja ympäristöala sekä Humanistinen ja kasvatusala

AIKAA KOKEEN TEKEMISEEN 120 MINUUTTIA

MUKANA KYNÄ, KUMI, VIIVOTIN JA LASKIN

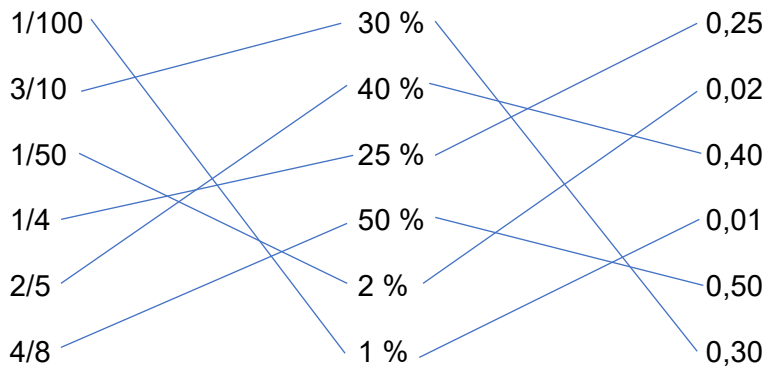
**KAIKKI MERKITTÄVÄT (tehtävät 3-10) LASKUSUORITUKSET TULEE OLLA NÄKYVISSÄ (pelkkä vastaus maksimissaan 1 piste)**

1. Merkitse kysytyt mittayksiköt

- a) 1,5 kg = 1500 g
- b) 600 m = 0,6 km
- c) 1,6 dl = 0,16 l
- d) 1,5 h = 5400 s
- e) 90 km / h = 25 m/s
- f) 1,3 m = 1300 mm

6 p

2. Yhdistä kolme samaa tarkoittavaa merkintää viivalla toisiinsa



6 p

3. a) Sinulla on vain 20 stn (sentin) ja 50 stn kolikoita. Tiedät, että 20 stn rahoja on 30 kpl. Kuinka monta 50 stn rahaa on oltava, jos rahaa on tasan 15 €?

$$\frac{15,00 \text{ €} - (30 \text{ kpl} * 0,20 \text{ €/kpl})}{0,50 \text{ €/kpl}} = \frac{15,00 \text{ €} - 6,00 \text{ €}}{0,50 \text{ €/kpl}} = \frac{9,00 \text{ €}}{0,50 \text{ €/kpl}} = 18 \text{ kpl}$$

3 p

b) Paljonko maksaa yksi kuppi kahvia, kun yhteen litraan kahvia tarvitaan 70 g suodatin-kahvia ja (½ kg) kahvipaketin hinta on 4,00 €? Muita kuluja ei oteta huomioon.

$$\frac{70 \text{ g} * 4,00 \text{ €}}{500 \text{ g}} = \frac{28 \text{ €}}{500} = 0,056 \text{ €} = 5,6 \text{ stn}$$

3 p

4 a) Henkilön bruttopalkka nousi 3 000 €:sta 3 500 €:oon ja samalla veroprosentti nousi 25 %:sta 28 %:iin. Montako euroa nettopalkka (käteen jäävä osuus) nousi?

$$\frac{3500 \text{ €} * 72 \%}{100 \%} - \frac{3000 \text{ €} * 75 \%}{100 \%} = 2520 \text{ €} - 2250 \text{ €} = 270 \text{ €}$$

3 p

b) Mikä on levitteen rasvaprosentti, kun sekoitetaan 250 g voita, jossa on rasvaa 75 g/100 g ja 150 g sinihomejuustoa, jossa on rasvaa 32 g/100g sekä 100 g raejuustoa, jossa on vain 2 g rasvaa?

$$\frac{250 \text{ g} * 75 \frac{\text{g}}{100\text{g}} + 150 \text{ g} * \frac{32\text{g}}{100\text{g}} + 2 \text{ g} * \frac{2\text{g}}{100\text{g}}}{250 \text{ g} + 150 \text{ g} + 100 \text{ g}} * 100 \% = \frac{187,5 \text{ g} + 48 \text{ g} + 2 \text{ g}}{500 \text{ g}} * 100 \% =$$

$$\frac{237,5 \text{ g}}{500 \text{ g}} * 100 \% = 47,5 \%$$

3 p

5 a) Kello on viisitoista yli kahden. Kuinka suuri kulma tunti- ja minuuttiviisarin välissä on?

$$\text{minuuttiviisari: } 1\text{h vastaa } 360^\circ \Rightarrow 1 \text{ min vastaa } 6^\circ \Rightarrow 15 \text{ min} = 90^\circ$$

$$\text{tuntiviisari: } 1\text{h vastaa } 30^\circ \quad \text{klo } 2.15 \Rightarrow 2,25\text{h} * 30^\circ = 67,5^\circ$$

$$90^\circ - 67,5^\circ = 22,5^\circ$$

3 p

b) Liisa pystyy juoksemaan 4 kierrosta radan ympäri samassa ajassa, kuin Kaisa juoksee 3 kierrosta. Kuinka monta kierrosta he ovat kumpikin juosseet silloin, kun he yhteensä ovat juosseet 56 kierrosta?

*Ajassa t Liisa juoksee 4 kierrosta ja Kaisa 3 kierrosta eli yhteensä 7 kierrosta.*

$$n * 7 = 56 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \text{Liisa } 8 * 4 = 32 \text{ kierrosta ja Kaisa } 8 * 3 = 24 \text{ kierrosta}$$

3 p

6 a) Kauppaa tehtäessä myönnettiin alkuperäisestä myyntihinnasta 10,0 % alennus ja näin alennetusta hinnasta vielä 3,0 % kassa-alennus. Mikä oli lopullinen hinta, kun alkuperäinen myyntihinta oli 600 €. Montako % oli kokonaisalennus?

Lopullinen hinta:

$$600 \text{ €} - \frac{10 \% * 600 \text{ €}}{100 \%} = 540 \text{ €}$$

$$540 \text{ €} - \frac{3 \% * 540 \text{ €}}{100 \%} = 523,80 \text{ €}$$

Kokonaisalennusprosentti:

$$600 \text{ €} - 523,80 \text{ €} = 76,20 \text{ €}$$

$$\frac{76,20 \text{ €} * 100 \%}{600 \text{ €}} = 12,7 \%$$

3 p

b) Lääkäri määräsi potilaalle Staflocil-antibioottia XXXVI tablettia. Annosteluohjeina oli yksi tabletti neljä kertaa päivässä. Kuinka kauan lääkekuuri kesti?

$$XXXVI = 36$$

$$\frac{36 \text{ tablettia}}{4 \text{ tablettia/päivä}} = 9 \text{ päivää}$$

3 p

7 a) 193 km pitkä maatie A:sta B:hen oikaistiin ja parannettiin 183 km pitkäksi uudeksi tieksi. Montako prosenttia lyheni ajoaika A:sta B:hen, kun nopeutta voitiin lisätä 10 km/h ja se oli ennen lisäystä 80 km/h.

$$\frac{193 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 2,4125 \text{ h}$$

$$\frac{183 \text{ km}}{80 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 10 \text{ km/h}} = \frac{183 \text{ km}}{90 \text{ km/h}} = 2,0333 \text{ h}$$

$$100 \% - 100 \% * \frac{2,0333 \text{ h}}{2,4125 \text{ h}} = 15,7 \%$$

tai

$$2,4125 \text{ h} - 2,0333 \text{ h} = 0,3792 \text{ h}$$

$$\frac{100 \% * 0,3792 \text{ h}}{2,4125 \text{ h}} = 15,7 \%$$

3 p

b) Omakotitaloon tuodaan polttoöljyä 3000 litraa. Öljyn lämpötila on + 70 °C. Mikä on öljyn tilavuus, kun se on jäähtynyt + 20 °C lämpötilaan. Öljyn lämpötilakerron on 0,0009 1/°C. ( $\Delta V = \gamma \cdot V \cdot \Delta t$ )

$$\Delta V = \gamma \cdot V \cdot \Delta t$$

$$\Delta V = 0,0009 \frac{1}{^{\circ}\text{C}} \cdot 3000 \text{ l} \cdot 50 \text{ }^{\circ}\text{C} = 135 \text{ l}$$

$$V - \Delta V = 3000 \text{ l} - 135 \text{ l} = 2865 \text{ l}$$

3 p

8 a) Eräs 6 henkilön ryhmä sai työurakkansa valmiiksi kolmessa viikossa työskennellessään 40 tuntia viikossa. Kuinka monta henkilöä työhön tarvittaisiin, jos työurakka tehdään kahdessa viikossa ja työskennellään vain 36 tuntia viikossa.

$$6 \cdot 3 \text{ vko} \cdot 40 \frac{\text{h}}{\text{vko}} = 720 \text{ h}$$

$$x = \frac{720 \text{ h}}{2 \text{ vko} \cdot 36 \text{ h/vko}} = 10 \text{ henkilöä}$$

3 p

b) Dieselöljyn litrahinta laski eräällä viikolla 0,16 €, niin, että 55 litraa maksoi tasan 4 € vähemmän, kuin 52 litraa edellisellä viikolla. Mikä oli uusi litrahinta?

$$55 \text{ l} \cdot x + 4,00 \text{ €} = 52 \text{ l} \cdot (x + 0,16 \text{ €})$$

$$55 \text{ l} \cdot x - 52 \text{ l} \cdot x = 52 \text{ l} \cdot 0,16 \frac{\text{€}}{\text{l}} - 4,00 \text{ €}$$

$$3 \text{ l} \cdot x = 8,32 \text{ €} - 4,00 \text{ €}$$

$$x = \frac{4,32 \text{ €}}{3 \text{ l}} = 1,44 \text{ €/l}$$

3 p

9 a) Rekka, jonka pituus on 24 m ajaa 80 km/h ja henkilöauto, jonka pituus on 5 m ohittaa nopeudella 100 km/h. Ohitukseen tulee varat turvaväily 30 m ennen ja jälkeen rekan. Kuinka pitkä oli ohitusmatka?

$$24 \text{ m} + 5 \text{ m} + 30 \text{ m} + 30 \text{ m} = 89 \text{ m}$$

$$\frac{89 \text{ m}}{100 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{89 \text{ m}}{20 \text{ km/h}} = \frac{89 \text{ m}}{5,55 \text{ m/s}} 16,03 \text{ s}$$

$$100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 16,03 \text{ s} = 27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 16,03 \text{ s} = 445 \text{ m}$$

3 p

b) Erään tuotteen valmistuskustannuksista energian osuus oli aiemmin vain 10 %. Energian hinta nousi kuitenkin 40 % ja samalla kaikkien muidenkin kustannusten osuus lisääntyi 15 %. Kuinka monta prosenttia oli kustannusten kokonaisuus?

$$\frac{10 \% * 140 \%}{100 \%} + \frac{90 \% * 115 \%}{100 \%} = 14 \% + 103,5 \% = 117,5 \%$$

$$117,5 \% - 100 \% = 17,5 \%$$

3 p

10 a) Oskarilla oli haponkestävää teräsromu ja kupariromua yhteensä 320 kg. Haponkestävästä teräsromusta maksettiin 1,00 €/kg ja kupariromusta 6,00 €/kg. Kun hän myi ne romunkerääjälle, hän sai niistä rahaa yhteensä 840,00 euroa. Kuinka monta kg kummankin metallin romua hänellä oli ollut?

$x = \text{haponkestävän terävksen massa}$

$$1 \frac{\text{€}}{\text{kg}} * x + 6 \frac{\text{€}}{\text{kg}} * (320 \text{ kg} - x) = 840 \text{ €}$$

$$1 \frac{\text{€}}{\text{kg}} x - 6 \frac{\text{€}}{\text{kg}} x = 840 \text{ €} - 1920 \text{ €}$$

$$-5 \frac{\text{€}}{\text{kg}} x = -1080 \text{ €}$$

$$x = \frac{-1080 \text{ €}}{-5 \text{ €/kg}} = 216 \text{ kg}$$

Haponkestävää tersätä = 190 kg ja kuparia 320 kg - 190 kg = 130 kg

3 p

b) Suorakulmion muotoisen kentän pinta-ala on 6386 m<sup>2</sup>. Kun kentän leveyttä kasvatettiin 1,2 m ja pituutta 1,8 m saatiin uudeksi pinta-alaksi 6648 m<sup>2</sup>. Lasken kentän alkuperäiset mitat.

$$x * y = 6386 \text{ m}^2$$

$$y = \frac{6386 \text{ m}^2}{x}$$

$$(x + 1,2 \text{ m}) * (y + 1,8 \text{ m}) = 6648 \text{ m}^2$$

$$y = \frac{6386 \text{ m}^2}{x}$$

$$(x + 1,2 \text{ m}) * \left( \frac{6386 \text{ m}^2}{x} + 1,8 \text{ m} \right) = 6648 \text{ m}^2$$

$$6386 \text{ m}^2 + 1,8 \text{ m} x + \frac{7663,2 \text{ m}^3}{x} + 2,16 \text{ m}^2 = 6648 \text{ m}^2$$

$$1,8 \text{ m} x + \frac{7663,2 \text{ m}^3}{x} = 6648 \text{ m}^2 - 6386 \text{ m}^2 - 2,16 \text{ m}^2 = 259,84 \text{ m}^2$$

Kerrotaan  $x$

$$1,8 m x^2 - 259,84 m^2 x + 7663,2 m^3 = 0$$

Ratkaistaan 2. asteen yhtälöllä

$$x = \frac{259,84 \pm \sqrt{259,84^2 - 4 * 1,8 * 7663,2}}{2 * 1,8}$$

$$x = \frac{259,84 \pm \sqrt{12341,8}}{3,6}$$

$$x_1 = 183,27 m \quad x_2 = 41,32 m$$

$$y_1 = 34,84 m \quad y_2 = 154,55 m$$

3 p  
\_\_\_\_\_/ 60 pistettä