



Tekniikan Opettajat TOP ry



Teknologiateollisuuden  
100-VUOTISSÄÄTIÖ

Teknologiateollisuuden  
100-vuotissäätiö



Kustannusosakeyhtiö  
Otava



Opetushallitus

# AMMATIKKA<sup>top</sup> 11.11.2010

Toisen asteen ammattillisen koulutuksen kaikkien alojen yhteinen

## MATEMATIIKKAKILPAILU

Nimi:.....

Oppilaitos:.....

Koulutusala:.....

Luokka:.....

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

1. Muunna seuraavat yksiköt
  - a)  $500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$
  - b)  $10 \text{ mm} = 0,01 \text{ m}$
  - c) Kuinka monta päivää kestää karkausvuosi? 366 päivää
  - d) Mikä on SI-järjestelmässä ajan perusyksikkö? s = sekunti
  - e) Mitä etuliitettä käytetään mikrolla?  $\mu$  (myy)
  - f)  $54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$

2. Laske seuraavat tehtävät.

a)  $25^{0,5} = \sqrt{25} = 5$

Anna vastaus murtolukuina kohdissa b ja c

b)  $\frac{2}{3} - \frac{2}{15} = \frac{10}{15} - \frac{2}{15} = \frac{8}{15}$

c)  $(\frac{h}{4} : 2) : \frac{1}{6} = (\frac{h}{4} : 2) * 6 = \frac{h}{8} * 6 = \frac{3}{4}h$

d)  $\sqrt[3]{\sqrt{1,47}}$  kahdella desimaalilla

e) Ratkaise yhtälö

$$2x - 16 = 0 \quad x = 8$$

f) Jos Viron kruunu maksaa 6,57 senttiä, niin kuinka paljon kruunuja saa 50 eurolla?

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kr} = 6,57 \text{ snt} \\ x = 5000 \text{ snt} \end{array} \quad 50 \text{ €} = 5000 \text{ snt}$$

$$\frac{1 \text{ kr}}{6,57 \text{ snt}} = \frac{x}{5000 \text{ snt}} \Rightarrow x = \frac{5000 \text{ snt}}{6,57 \text{ snt}} = 761 \text{ kr}$$

3. Laske a) pystyrievien summat ( $\Sigma Y$ )  
b) vaakarivien summat ( $\Sigma B$ )

	Y1	Y2	Y3	Y4	$\Sigma B$
B1	58,6	36,3	28,2	23,6	146,7
B2	41,9	96,5	97,3	106,4	342,1
B3	37,7	37,9	38,1	38,3	152,0
B4	43,8	54,6	65,3	75,8	239,5
B5	51,5	39,8	27,6	15,5	134,4
$\Sigma Y$	233,5	265,1	256,5	259,6	

4. a) Puoliympyrän piiri (ympärysmitta) olkoon 6,55 dm. Laske puoliympyrän halkaisijan pituus.

$$\frac{\pi}{2}d + d = 6,55dm \Rightarrow d = \frac{6,55dm}{\frac{\pi}{2} + 1} = 2,55dm$$

- b) Kuinka moniosaista kultaa saadaan, kun 280 g:sta 750 promilleista kultaa poistetaan 10 g puhdasta kultaa ja lisätään 30 g kuparia? Vastaus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.

$$\frac{280g \cdot 750}{1000} = 210g \quad \text{kultaa} \quad 210g - 10g = 200g \quad \text{jää kultaa}$$

$$280g - 10g + 30g = 300g \quad \text{uusi massa}$$

$$\frac{200g}{300g} \cdot 1000 = \underline{667 \text{ promilleista}}$$

- 5.a) Ohjelmistovirheen vuoksi erään tuotteen hintaa oli kauppaliikkeessä korotettu 18 %. Kesätyöntekijä huomasi virheen ja alensi tuotteessa olevaan hintaa 18 %. Millä prosenttimäärällä hintaa olisi oikeasti pitänyt alentaa virheen kompensoimiseksi?

$$118 - \frac{p}{100} \cdot 118 = 100 \Rightarrow 18 = \frac{p}{100} \cdot 118 \Rightarrow p = \frac{1800}{118} = 15,3(\%)$$

- b) Sovit työnantajan kanssa, että kuukausipalkkasi nousee 12,8 % mutta samalla kuukausittainen työaikasi liisääntyy 8 %. Kuinka monta prosenttia muuttuu työtunnilta saamasi palkka?

$$\frac{10 \cdot 45 + 10 \cdot 38 + 5 \cdot 41}{25} \approx 41,4$$

6. Tasasivuisen kolmion pinta-ala on yhtä suuri, kuin erään neliön pinta-ala. Laske neliön sivun pituus kun kolmion sivun pituus on  
 a) 10,8 cm  
 b) a cm

$$\text{a) } h = \sqrt{10,8^2 - 5,4^2} = 9,35 \Rightarrow A_k = \frac{10,8 \cdot 9,35}{2} = 50,4 \text{ cm}^2$$

$$A_n = 50,4 \text{ cm}^2 \Rightarrow s_n = \sqrt{50,4} = 7,1 \text{ cm}$$

$$\text{b) } h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a}{2} \sqrt{3} \Rightarrow A_k = \frac{a \cdot \frac{a}{2} \sqrt{3}}{2} = \frac{a^2}{4} \sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$A_n = \frac{a^2}{4} \sqrt{3} \text{ cm}^2 \Rightarrow s_n = \sqrt{\frac{a^2}{4} \sqrt{3}} = \frac{a}{2} \sqrt[4]{3} \text{ cm}$$

- 7.a) Laske murtoluvuilla seuraava murtolausekeen arvo

$$\frac{2\frac{1}{7} \cdot \left(2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{5}\right) + 2\frac{1}{3}}{2\frac{1}{3} \cdot \left(1\frac{1}{4} + \frac{1}{7}\right)} \Rightarrow \frac{\frac{15}{7} \cdot \left(\frac{35-21}{15}\right) + 2\frac{1}{3}}{\frac{7}{3} \cdot \left(\frac{35+4}{28}\right)} \Rightarrow \frac{4\frac{1}{3}}{\frac{13}{4}} = \frac{\frac{13}{3}}{\frac{13}{4}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

- b)

Kunnan tuloveroprosentti vuonna 2009 oli 18,00 % ja seurakunnan tuloveroprosentti 1,15 %. Laske ev.lut. seurakuntaan kuuluvan henkilön nettopalkka viime vuodelta, kun hänen verotettava palkansa oli 54320 euroa ja palkasta perittiin kunnallisveron ja kirjollisveron lisäksi valtion veroa seuraavan taulukon mukaisesti

Verotettava ansiotulo (€)	Vero alarajan kohdalla (€)	Vero alarajan ylittävästä tulon osasta (%)
13100 – 21700	8	7,0
21700 – 35300	610	18,0
35300 – 64500	3058	22,0
64500 -	9482	30,5

$$\begin{aligned} \text{Verot yhteensä} &= \text{kunnallisvero} + \text{kirkollisvero} + \text{valtionvero} \\ &= 0,18 \cdot 54320 \text{€} + 0,0115 \cdot 54320 \text{€} + 3058 \text{€} + 0,22 \cdot (54320 \text{€} - 35300 \text{€}) \\ &= 9777,60 \text{€} + 624,68 \text{€} + 3058 \text{€} + 0,22 \cdot 19020 \text{€} = 17644,68 \text{€} \end{aligned}$$

$$\text{Nettopalkka} = \text{bruttopalkka} - \text{verot} = 54320 \text{€} - 17644,68 \text{€} = \underline{\underline{36675,32 \text{€}}}$$

8. Kolme pankkitoimihenkilöä käyttävät työssään pankin tietojärjestelmän erilaisia toimintoja. A:lla on valmius käyttää 57 eri toimintoa, B:llä 43 eri toimintoa ja C:llä 38. A ja B kykenevät yhdessä käyttämään 79 eri toimintoa. C hallitsee 6 sellaista toimintoa, joita kumpikaan A tai B eivät osaa.
- a) Kuinka monta on niitä toimintoja, jotka A ja B kumpikin osaavat?  
 b) Kuinka monta on sellaisia toimintoja, jotka A tai B tai molemmat osaavat, mutta joita C ei hallitse?

a)  $(57 + 43) - 79 = 21$

b)  $79 - (38 - 6) = 47$

9. Kaksi lentokenttää sijaitsee 1750 km:n etäisyydellä toisitaan. Tätä väliä lentää kaksi konetta, mutta vastakkaisesti suuntiin. Kentältä A lähteneen koneen nopeus on 800 km/h ja se alkoi lentää kenttää B kohti klo 10.15. Kentältä B lähteneen koneen vastaavat tiedot ovat 700 km/h ja klo 10.45.
- a) Mihin kelloaikaan koneet kohtaavat?  
 b) Milloin kentältä B lähteneen koneen olisi pitänyt lähteä, jotta koneet olisivat perillä samaan aikaan?

$$s = v \cdot t; \quad s = s_1 + s_2; \quad 1750 = 800 \cdot (t + \frac{1}{2}) + 700 \cdot t$$

$$1750 = 800 \cdot t + 400 + 700 \cdot t \Rightarrow t = \frac{1350}{1500} = \frac{9}{10} (h) = 54(\text{min})$$

a)  $10h45 \text{ min} + 54 \text{ min} = 11h39 \text{ min}$      11.39

b)  $t_A = \frac{1750 \text{ km}}{800 \text{ km/h}} = 2,1875h; \quad t_B = \frac{1750 \text{ km}}{700 \text{ km/h}} = 2,5h$

$$t_B - t_A = 0,3125h = 0,3125 \cdot 60 = 18,75 \text{ min} = 18 \text{ min } 45s$$

$$10h15 \text{ min} - 18 \text{ min } 45s = 9h56 \text{ min } 15s$$
     9.56(.15)

- 10.a) Mikä on kahdenkymmenenviiden havaintoarvon keskiarvo, kun kymmenen ensimmäisen havainnon keskiarvo on 45, kymmenen seuraavan havainnon keskiarvo on 38 ja viiden viimeisen havaintoarvon keskiarvo on 41? (1 piste)  
 Kuinka monen prosentin virhe tehdään jos aivan viimeinen yksittäinen havainto merkitään erehdyksessä kaksi yksikköä liian pieneksi edelläesitettyyn verrattuna (eli yksi viidestä havainnosta on kaksi yksikköä pienempi)? (2 pistettä)

$$\frac{10 \cdot 45 + 10 \cdot 38 + 5 \cdot 41}{25} \approx 41,4$$

$$\frac{4 \cdot 41 + 39}{5} = 40,6$$

$$\frac{10 \cdot 45 + 10 \cdot 38 + 5 \cdot 40,6}{25} = 41,32$$

$$100\% - \frac{41,4 - 41,32}{41,4} \cdot 100\% = 0,2\%$$

- b) Uusia ja vaihtoautoja myyvän liikkeen varastossa oli vaihtoautoja 53,1 % varaston arvosta vuonna 2001 ja 71,4 % vuonna 2006. Vaihtoautojen yhteisarvo kasvoi 166 % tällä aikavälillä 2001-2006. Kuinka monella prosentilla uusien autojen arvo varastossa muuttui tuona aikana?

$$\text{Varaston arvo } 2001 = A \quad \text{Varaston arvo } 2006 = B$$

$$\begin{aligned} \text{Vaihtoautot } 2006: \quad & 0,531A + 1,66 \cdot 0,531A = 0,714B \\ & \Rightarrow 1,41A = 0,714B \Rightarrow B = 1,98A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Uudet autot } 2001: \quad & 0,469A \\ \text{2006:} \quad & 0,286B = 0,286 \cdot (1,98A) = 0,566A \end{aligned}$$

$$\frac{0,566A}{0,469A} = 1,207 \Rightarrow 20,7\%$$