



Tekniikan Opettajat TOP ry



Teknologiateollisuuden  
100-VUOTISSÄÄTIÖ

Teknologiateollisuuden  
100-vuotissäätiö



Kustannusosakeyhtiö  
Otava



Opetushallitus

# AMMATIKKA<sup>top</sup> 13.11.2008

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 kasvatustieteiden ala

AIKAA KOKEEN TEKEMISEEN 120 MINUUTTIA

MUKANA KYNÄ, KUMI, VIIVOTIN JA LASKIN

1. Muunna seuraavat yksiköt

a)  $140 \text{ mm} = 0,14 \text{ m}$

b)  $15 \text{ kg } 15 \text{ g} = 15,015 \text{ kg}$

c)  $3,5 \text{ dl} = 350 \text{ ml}$

d)  $225 \text{ min} = 3 \text{ h } 45 \text{ min}$

e)  $\frac{1}{2} \text{ tusinaa} = 6 \text{ kpl}$

f) Kuinka suuri ympyrän halkaisija on suhteessa saman ympyrän kehän pituuteen?

$$\frac{1}{3,14} = \frac{1}{\pi}$$

6 pistettä

2. Laske seuraavat tehtävät.

a)  $\frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

b)  $\frac{2}{3} : \frac{3}{2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

c)  $\frac{4}{3} + \frac{4}{6} - \frac{1}{15} = \frac{40}{30} + \frac{20}{30} - \frac{2}{30} = \frac{58}{30} = \frac{29}{15} = 1\frac{14}{15}$

d)  $10 : 2 - 4 : 2 = \frac{10}{2} - \frac{4}{2} = 5 - 2 = 3$

e)  $a^0 + a^1 = 1 + a$

f)  $\frac{a}{a+2a} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3}$

6 pistettä

- 3.a) Juna saapuu Helsinkiin aamulla klo 6.48 ja matka kesti 7 h 55 min. Milloin matkalle lähdettiin?

klo 22:53

3 pistettä

- b) Lahtisen perhe päätti rakentaa uuden omakotitalon. He hankkivat ns. talopakettin, jonka hinta oli 98000 euroa. Tämän kustannuksen lisäksi Lahtiset joutuivat maksamaan erikseen pystytys- ja viimeistelytyöt. Talopakettin hankkimisen aikaan pystytys- ja viimeistelytyöiden osuus oli 12 % talopakettin hinnasta. Kun talopakettia sitten ryhdyttiin pystyttämään, olivat työmiesten palkat nousseet 3,5 %.
- Laske kuinka paljon Lahtiset joutuvat maksamaan pystytys- ja kirvesmies-työstä palkankorotuksen jälkeen.

$$0,12 \cdot 98000\text{€} = 11760\text{€}$$

$$1,035 \cdot 11760\text{€} = 12171,60\text{€}$$

3 pistettä

4. Kauppaopiston tytöt Emma ja Kaisa päättivät kerätä luokkakavereidensa pituustiedot, koska heidän oli tarkoitus koota kevään koulujen väliseen koripalлотurnauksen tyttöjen joukkue. Heidän luokallaan oli 15 tyttöä. Yhteisesti sovittiin, että tänä vuonna valintakriteerinä on pelkästään pituus eli joukkueeseen valitaan luokan kahdeksan (8) pisintä tyttöä. Luokan tyttöjen pituudet (cm) olivat seuraavat:

Emma 175 cm, Kaisa 176 cm, Liisa 170 cm, Tuula 178 cm, Raija 169 cm, Piia 168 cm, Heli 173 cm, Saara 175 cm, Noora 166 cm, Satu 171 cm, Esteri 174 cm, Soili 167 cm, Miia 172 cm, Laura 167 cm ja Kati 179 cm.

- a) Kuinka monta prosenttia joukkueen pituuskeskiarvo on suurempi kuin luokan pituuskeskiarvo?

$$\text{keskipituus} \frac{2580\text{cm}}{15\text{cm}} = 172\text{cm}$$

$$8 \text{ pisintä} \frac{1402\text{cm}}{8} = 175,25\text{cm}$$

$$\frac{(175,25 - 172)\text{cm}}{172\text{cm}} \cdot 100\% = 1,89\%$$

3 pistettä

- b) Luokalle tuli toisesta koulusta tyttö, joka valittiin joukkueeseen yhdeksäntenä pelaajana, jolloin joukkueen keskipituudeksi tuli 176,67 cm. Kuinka pitkä tyttö saatiin joukkueeseen viimeisenä?

$$9 \cdot 176,67 \text{ cm} - 1402 \text{ cm} = 188 \text{ cm}$$

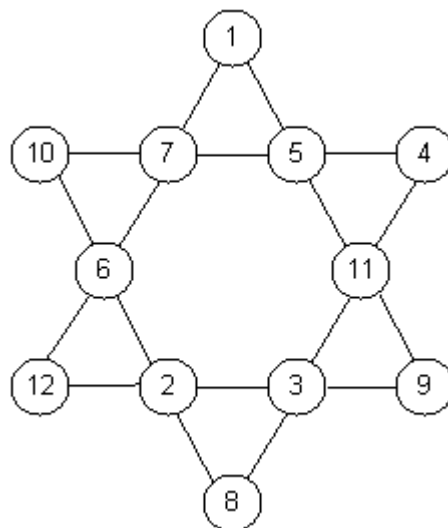
3 pistettä

- 5.a) Kuinka paljon tulee autolla ajaa, jotta dieselauto tulee edullisemmaksi kuin bensiiniauto? Dieselauton käyttövoimavero on 464,65 €/vuosi, yhdistetty EU-kulutus on 5,0 l/100km ja polttoaineen hinta 1,10 €/l sekä bensiiniauton yhdistetty EU-kulutus on 6,9 l/100 km ja polttoaineen hinta 1,30 €/l. Autojen muita kuluja ei oteta huomioon

$$\frac{464,65 \text{ €/vuosi}}{(6,9 \text{ l}/100 \text{ km} \cdot 1,30 \text{ €/l} - 5,0 \text{ l}/100 \text{ km} \cdot 1,10 \text{ €/l})} = 13390 \text{ km/vuosi}$$

3 pistettä

- b) Kokonaisluvut 1, ..., 12 on sijoitettava oheiseen kuvioon siten, että kullakin suoralla lukujen summa on 26. Osa luvuista on merkitty paikoilleen. Täydennä tehtävä.



3 pistettä

6.a) Ratkaise  $v_0$  kaavasta  $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot s}$

$$2s \cdot a = v^2 - v_0^2$$

$$v_0 = \sqrt{v^2 - 2s \cdot a}$$

3 pistettä

b) Ratkaise  $a$  kaavasta  $s = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$

$$s - v_0 t = -\frac{a t^2}{2}$$

$$2(s - v_0 t) = -a t^2$$

$$\frac{2(s - v_0 t)}{t^2} = -a$$

$$a = \frac{2(v_0 t - s)}{t^2}$$

3 pistettä

7.a) Suomen lipun piteuden suhde leveyteen on 18:11. Siniristin muodostamien kaistaleiden leveys on 1/6 lipun piteudesta. Kuinka monta prosenttia sininen alue on koko lipun pinta-alasta ?

$$\frac{(18 \cdot 3 + 8 \cdot 3)}{(18 \cdot 11)} \cdot 100\% = \frac{78}{198} \cdot 100\% = 39,4\%$$

3 pistettä

b) Kuinka paljon vettä on lisättävä 600 grammaan 45 prosentista alkoholi-liuosta, jotta saadaan 20 prosenttinen liuos?

$$\frac{600g \cdot 45\%}{100\%} = 270g$$

$$\frac{270g \cdot 100\%}{20\%} - 600g = 750g$$

3 pistettä

- 8.a) Kunnissa A, B ja C on 3000, 7000 ja 21000 asukasta. Kunnallisvaaleissa erään puolueen kannatusprosentti oli kunnassa A 23 %, kunnassa B 27 % ja kunnassa C kannatus oli 9 %. Paljonko puolueen kannatusprosentti oli kuntien yhdistyessä?

$$\frac{\left(\frac{23\% \cdot 3000}{100\%} + \frac{27\% \cdot 7000}{100\%} + \frac{9\% \cdot 21000}{100\%}\right)}{(3000 + 7000 + 21000)} \cdot 100\% = 14\%$$

3 pistettä

- b) Kunnan asukasluvusta on äänioikeutettuja 78,0 %. Kunnallisvaaleissa heistä 35,7 % jätti käyttämättä äänestys-oikeuttaan. Kunnassa annettiin ääniä 13652 ääntä. Mikä on kunnan asukasluku?

$$\frac{13652}{(100\% - 35,7\%)} \cdot 100\% = 21232$$

$$\frac{21232}{78,0\%} \cdot 100\% = 27220$$

3 pistettä

- 9.a) Tuotteen hintaa nostettiin 12,5 %. Myöhemmin kauppias kuitenkin alensi hintaa tietyllä prosenttimäärällä ja uudelleen varsinaisen kaupanteon yhteydessä samalla prosenttimäärällä, jolloin hinta oli alkuperäisellä tasolla. Kuinka paljon edellä mainittu prosenttimäärä oli?

$$\left(1 - \frac{1}{\sqrt{\frac{(100\% + 12,5\%) \cdot 100\%}{100\%}}}\right) \cdot 100\% = 5,72\%$$

3 pistettä

- b) Junanradan AB rinnalla kulkee maantie, joka on yhtä pitkä kuin junanrata AB. Laske junan nopeus kun sekä junan että auton matkaan käyttämä aika on sama ja auton nopeus matkan alkupuoliskolla on 12 km/h pienempi mutta loppupuoliskolla 16 km/h suurempi kuin junan, jonka nopeus on koko matkalla sama.

$$\frac{0,5 \cdot s}{(v - 12 \text{ km/h})} + \frac{0,5 \cdot s}{(v + 16 \text{ km/h})} = \frac{s}{v}$$

$$\frac{(v + 16 + v - 12)}{(v^2 + 4v - 192)} = \frac{2}{v}$$

$$(2v + 4)v = 2v^2 + 8v - 384$$

$$4v = 384$$

$$v = 96 \text{ km/h}$$

3 pistettä

- 10.a) Viidellä peräkkäisellä kokonaisluvulla on sellainen ominaisuus, että kahden suurimman luvun neliöiden summa on yhtä suuri kuin kolmen muun luvun neliöiden summa. Mitkä nämä luvut ovat??

Olkoon luvut  $x$ ;  $x+1$ ;  $x+2$ ;  $x+3$  ja  $x+4$

$$(x + 3)^2 + (x + 4)^2 = x^2 + (x + 1)^2 + (x + 2)^2$$

$$(x^2 + 6x + 9) + (x^2 + 8x + 16) = x^2 + (x^2 + 2x + 1) + (x^2 + 4x + 4)$$

$$2x^2 + 14x + 25 = 3x^2 + 6x + 5$$

$$x^2 - 8x - 20 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-20)}}{(2 \cdot 1)}$$

$$x_1 = 10$$

$$x_2 = -2$$

Vastaus: Luvut ovat -2,-1,0,1 ja 2 tai 10,11,12,13 ja 14

3 pistettä

- b) A suorittaa työn yksin 40 päivässä ja B saman työn 60 päivässä. Missä ajassa työ tulee tehdyksi jos A ja B tekevät työn yhdessä?

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{60} + \frac{1}{40}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{4}{240} + \frac{6}{240}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{10}{240} = \frac{1}{24} \Rightarrow x = 24$$

3 pistettä