



Teknologiaeteollisuuden
100-vuotissäätiö



AMMATIKKA^{top} 15.11.2018

Toisen asteen ammatillisen 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. Merkitse puuttuva mittayksikkö

- a) 28 m = 28 000 mm
b) 0,7 km = 700 m
c) 8,2 dm = 82 cm
d) 8 kg = 8 000 000 mg
e) 0,07 dm² = 7 cm²
f) 1500 cm³ = 1,5 dm³ tai litraa

6 p

2.a) Laske ja anna tulos mahdollisimman pelkistettynä murtolukuna.

$$\frac{625^{(25)} \cdot 12^2}{750} = \frac{25}{15} = \frac{25}{30} = \frac{24}{30} = \frac{1}{30}$$

3 p

2. b) Hiihtokilpailussa kilpailijan lähtöaika oli 12.17.30 ja hän saapui maaliin 13.09.16. Laske hiihtoaika.

$$\begin{array}{r} 13.09.16 \\ 12.17.30 \\ \hline 51.46 \end{array} \quad \text{Hiihtoaika} = 51 \text{ min } 46 \text{ s}$$

3 p

3.a) Hiutalepaketin mitat ovat syvyys 7,3 cm, leveys 14,5 cm ja korkeus 22 cm. Paketin täyttöaste on 90 %. Hiutaleista valmistetaan puuroa, johon yhteen annokseen tarvitaan hiutaleita 1,5 dl. Kuinka monta annosta hiutalepaketista saadaan?

$$\frac{7,3 \text{ cm} \times 14,5 \text{ cm} \times 22 \text{ cm}}{150 \text{ cm}^3} = \frac{90 \%}{100 \%} = 14 \text{ annosta}$$

3 p

3.b) Lisää oheiseen ruudukkoon luvut siten, että kaikilla pysty- ja vaakariveillä sekä lävistäjillä olevien lukujen summa on 33.

12	13	8
7	11	15
14	9	10

3 p

4.a) Kartassa, jonka mittakaava on 1 : 25 000. Eräs matka tästä kartasta mitattuna on 30 mm. Toisen kartan mittakaava on 1 : 10 000.

Kuinka pitkä matka on

A) luonnossa

B) jälkimmäisellä kartalla?

A)

$$s = 25\,000 \times 30\text{ mm} = 750\,000\text{ mm} = 750\text{ m}$$

1 p

B)

$$d = \frac{25\,000 \times 30\text{ mm}}{10\,000} = 75\text{ mm}$$

2 p

4.b) Mopon jarrutusmatka on suoraan verrannollinen sen kulkunopeuden neliöön. Nopeudella 30 km/h on jarrutusmatka 5 m. Mikä on jarrutusmatka, kun nopeus on 45 km/h?

$$\frac{5\text{ m}}{30^2} = \frac{X}{45^2} \Rightarrow X = \frac{4\text{ m}}{30^2} \times 45^2 = 11,25\text{ m}$$

3 p

5. Kenian Eliud Kipchoge juoksi Berliinin maratonilla 16.9.2018 uuden maailmanennätyksen 2 h 1 min 39 s. Maraton matkan pituus on 42,195 km.

a. Mikä oli hänen keskinopeutensa (km/h)?

b. Mikä olisi ollut hänen aikansa 1500 m matkalla, jos se olisi juostu samalla nopeudella?

a)

$$\frac{42,195\text{ km}}{2\text{ h } 1\text{ min } 39\text{ s}} = \frac{42,195\text{ km}}{2,0275\text{ h}} = 20,81\text{ km/h}$$

3 p

b)

$$\frac{42,195\text{ km}}{2\text{ h } 1\text{ min } 39\text{ s}} = \frac{42\,195\text{ m}}{7\,299\text{ s}} > \frac{42\,195\text{ m}}{7\,299\text{ s}} = \frac{1\,500\text{ m}}{X}$$

kerrotaan ristiin

$$42\,195 \times X = 1\,500 \times 7\,299\text{ s} \Rightarrow X = \frac{10\,948\,500\text{ s}}{42\,195} = 259,5\text{ s} = 4\text{ min } 19,5\text{ s}$$

3 p

6. Liikuntaohjelmansa mukaisesti kuntoutuspotilas käveli avustajan kanssa 800 m verkkaisesti 2km/h tuntinopeudella. Kävelyn jälkeen kuntoutettava piti 20 minuutin jumppatauon, jonka jälkeen hän lähti paluumatkalle kävellen nopeudella 4 km/h. Avustaja ei pysähtynyt jumppatauolle, vaan jatkoi matkaansa juosten nopeudella 10 km/h. Jonkin ajan kuluttua avustaja kääntyi paluumatkalle saapuen alkuperäiselle lähtöpaikalle samaan aikaan, kuin kuntoutettavakin.

a) Kuinka kauan harjoitus kesti?

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{0,8 \text{ km}}{2 \text{ km/h}} = 0,4 \text{ h} = 24 \text{ min}; \quad t_2 = 20 \text{ min}; \quad t_3 = \frac{0,8 \text{ km}}{4 \text{ km/h}} = 0,2 \text{ h} = 12 \text{ min}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 24 \text{ min} + 20 \text{ min} + 12 \text{ min} = 56 \text{ min}$$

3 p

b) Kuinka pitkä oli avustajan juoksema matka?

$$t_4 = 20 \text{ min} + 12 \text{ min} = 32 \text{ min}$$

$$s_4 = v_4 \times t_4 = 10 \text{ km/h} \times 32 \text{ min} = \frac{10 \text{ km}}{60 \text{ min}} \times 32 \text{ min} = 5 \frac{1}{3} \text{ km}$$

3p

7. Oheisen 4x4-ruudukon kirjaimet edustavat lukuja. Lukujen summat on merkitty alimmalle vaakariville ja oikealla olevalle pystyriville. Selvitä mitä lukua kukin kirjain vastaa. Ilmoita myös X:n ja Y:n lukuarvot.

A	C	B	A	-14
A	B	C	D	Y
B	C	B	C	8
A	A	D	D	6
X	-5	20	15	

$$2A + B + \quad = -14 \quad (2)$$

$$2B + 2C = 8 \quad (-1) \quad (-1)$$

$$2A + 2D = 6$$

$$A + B + 2C = -5 \quad (1)$$

$$4A = -36 \quad A = -9$$

$$A - B = -13 \quad > B = A + 13 = 4 \quad B = 4$$

$$2C = -A - B - 5 \quad > C = 9 - 4 - 5 = 0 \quad C = 0$$

$$2D = -2A + 6 = 18 + 6 \quad D = 12$$

$$Y = -9 + 4 + 0 + 12 = 7 \quad Y = 7$$

$$X = 3 \times (-9) + 4 = -23 \quad X = -23$$

6 p

8. Yritys tarvitsi 510 kpl pieniä sähkömoottoreita, jotka se osti alihankintana yrityksiltä A, B ja C. Koska aikataulu oli kireä jaettiin tilaukset yritysten A, B ja C tuotantokyvyn mukaan. Miten tuo 510 kpl tilaus oli kohdennettava, kun yhden kappaleen valmistaminen vaati aikaa A:lta 5 h, B:ltä 4 h ja C:ltä 2,5 h.

$$Teho = \frac{Työ}{Aika} > P = \frac{W}{t}; P_1 = \frac{1}{5h}; P_2 = \frac{1}{4h}; P_3 = \frac{1}{2,5h}$$

$$P = P_1 + P_2 + P_3 > P = \frac{4^1}{5h} + \frac{5^1}{4h} + \frac{8^1}{2,5h} = \frac{(4+5+8)}{20h} = \frac{17}{20h}$$

Ositetaan työ (510 kpl) alihankkijoiden tuotantokykyjen mukaan

$$W_1 = \frac{1/5h}{17/20h} \times 510 \text{ kpl} = \frac{4/20h}{17/20h} = \frac{4}{17} \times 510 \text{ kpl} = 120 \text{ kpl}$$

$$W_2 = \frac{1/4h}{17/20h} \times 510 \text{ kpl} = \frac{5/20h}{17/20h} = \frac{5}{17} \times 510 \text{ kpl} = 150 \text{ kpl}$$

$$W_3 = \frac{1/2,5h}{17/20h} \times 510 \text{ kpl} = \frac{8/20h}{17/20h} = \frac{8}{17} \times 510 \text{ kpl} = 240 \text{ kpl}$$

Alihankkijat valmistivat moottoreita seuraavasti A=120 kpl ; B=150 kpl ; C=240 kpl

6 p

9. Ihmisen hiukset kasvavat noin 0,36 mm/vrk siten, että kasvu jatkuu tällaisena 3 vuoden ajan, jonka jälkeen tulee 3 kk:n kasvutauko. Hiusten kokonaismäärä on 100 000. Kuinka monessa vuodessa yhteiskasvu on 200 km?

Tarkastellaan aikajanaa 3 vuotta 3 kuukautta = 39 kk

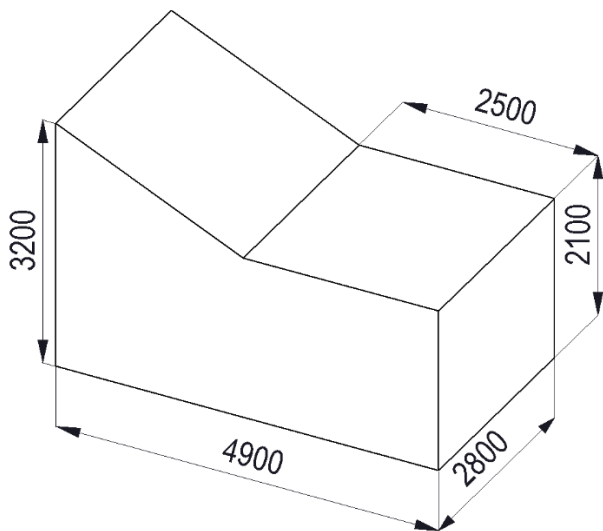
$$\frac{200 \text{ km} \times 39}{0,36 \text{ mm/vrk} \times 360 \text{ vrk/a} \times 100\,000 \times 36} = \frac{2 \times 10^8 \text{ mm} \times 39}{0,36 \text{ mm/vrk} \times 360 \text{ vrk/a} \times 1 \times 10^5 \times 36} = 16,7 \text{ vuotta}$$

6 p

10. Suuren öljysäiliön halkileikkaus on kuvan mukainen ja säiliön leveys on 28 dm.

a) Laske säiliön tilavuus.

b) Laske öljypinnan korkeus pohjatasolta lukien, kun säiliö sisältää 30 000 litraa öljyä.



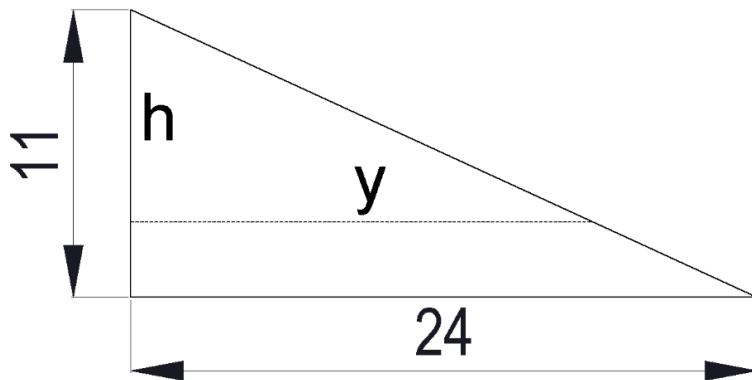
a)

$$V = 49 \text{ dm} \times 21 \text{ dm} \times 28 \text{ dm} + \frac{24 \text{ dm} \times 11 \text{ dm} \times 28 \text{ dm}}{2} = 28\,812 \text{ dm}^3 + 3\,696 \text{ dm}^3 = 32\,508 \text{ dm}^3$$

$$= 32\,508 \text{ litraa}$$

3 p

b)



$$V_1 = 32\,508\text{dm}^3 - 30\,000\text{dm}^3 = 2\,508\text{dm}^3 \quad (\text{Tyhjänä oleva osa})$$

Poikkileikkauksesta saadaan

$$\frac{h}{11} = \frac{y}{24} \quad \Rightarrow y = \frac{24 \times h}{11}$$

$$A_1 = \frac{h \times y}{2} = \frac{h \times 24h}{2 \times 11} = \frac{12 \times h^2}{11}$$

$$V_1 = 28\text{dm} \times \frac{12 \times h^2}{11}$$

$$\text{Toisaalta } V_1 = 2508\text{dm}^3 > 28\text{dm} \times \frac{12 \times h^2}{11} = 2\,508\text{dm}^3 >$$

$$h = \sqrt{\frac{11 \times 2508}{28 \times 12}} = 9,06\text{dm}$$

$$\text{Öljyn pinnan korkeus } 32\text{dm} - 9,06\text{dm} = 22,94\text{dm}$$

3 p

maksimi 60 p