

1. Täydennä oikeiden vaihtoehtojen numerot alempaan taulukkoon

		1	2	3	4
A	Teho 1 GW on sama kuin	1000 kW	10 000 kW	100 000kW	1000 000 kW
B	Aika 15 ms on sama kuin	0,015 s	15 s	1500 s	150 000 s
C	Rahamäärä 0,01 mrd € on sama kuin	100 000 €	1 000 000 €	10 000 000 €	100 000 000 €
D	Pituus 1,05 km on sama kuin	105 m	1050 m	1500 m	10500 m
E	Nopeus 72 km/h on sama kuin	7,2 m/s	10 m/s	20 m/s	72 m/s
F	Tuotteen hinta nousi ensin 10 % ja laski sitten 10 %. Mikä on lopullinen hinta alkuperäisestä hinnasta?	90 %	99 %	100 %	101 %

Kohta (vaihtoehdon numero)

A = 4 B = 1 C = 3 D = 2 E = 3 F = 2

/6 p

2. Sama kirjain tarkoittaa aina samaa lukua. Ratkaise, mitä lukua kukin kirjain tarkoittaa.

$$A + 2A = 13,2$$

$$A = \underline{4,4} \quad /2 \text{ p}$$

$$\frac{B}{2} + \frac{B}{2} = 4,4$$

$$B = \underline{4,4} \quad /2 \text{ p}$$

$$\frac{C \cdot C \cdot C}{9} = 3$$

$$C = \underline{3} \quad /2 \text{ p}$$

- 3.a. Pöytäliinan alkuperäinen koko on 2,00 m x 4,00 m. Se kutistuu pesussa 5,0 % sekä pituus että leveyssuunnassa. Kuinka monella prosentilla pöytäliinan pinta-ala pienenee?

$$2,00 \text{ m} \cdot 4,00 \text{ m} = 8,00 \text{ m}^2$$

$$\frac{2,00 \text{ m} \cdot 95 \%}{100 \%} = 1,90 \text{ m} \quad \frac{4,00 \text{ m} \cdot 95 \%}{100 \%} = 3,80 \text{ m}$$

$$100 \% - \frac{1,90 \text{ m} \cdot 3,80 \text{ m}}{2,00 \text{ m} \cdot 4,00 \text{ m}} \cdot 100 \% = 100 \% - 90,25 \% = \mathbf{9,75 \%}$$

/2 p

- b. Pöytäliinan mitat ovat pituus a ja leveys b. Se kutistuu pesussa 5,0 % sekä pituus että leveyssuunnassa. Kuinka monella prosentilla pöytäliinan pinta-ala pienenee?

$$a \cdot b = ab$$

$$\frac{b \cdot 95 \%}{100 \%} = 0,95 b \quad \frac{a \cdot 95 \%}{100 \%} = 0,95 a$$

$$100 \% - \frac{0,95 b \cdot 0,95 a}{b \cdot a} \cdot 100 \% = 100 \% - 90,25 \% = \mathbf{9,75 \%}$$

- c. Kuinka monta prosenttia karkausvuoden helmikuussa on päiviä vähemmän, kuin sitä edeltävässä tammikuussa?

$$100 \% - \frac{29 \text{ pvä}}{31 \text{ pvä}} \cdot 100 \% = 100 \% - 93,5 \% = \mathbf{6,5 \%}$$

/2 p

4. a. Potilaalle on määrätty 600 mg Burana-tabletteja 8 tunnin välein. Kuinka paljon vaikuttavaa ainetta hän saa kolmen vuorokauden aikana?

$$\frac{3 \text{ vrk} \cdot 24 \text{ h/vrk} \cdot 600 \text{ mg}}{8 \text{ h}} = \mathbf{5400 \text{ mg}}$$

/3 p

- b. Perunalastun energiasisältö on 2300 kJ(550 kcal)/100g. Energiankulutus juoksussa on 2720 kJ(650 kcal)/h. Kuinka kauan pitäisi juosta, jotta perunalastupussillisen energiamäärä saataisiin kulutettua? Anna vastaus tunneissa ja minuuteissa.

$$\frac{250 \text{ g} \cdot 2300 \text{ kJ}/100 \text{ g}}{2720 \text{ kJ/h}} = 2,11 \text{ h} = \mathbf{2 \text{ h } 7 \text{ min}}$$

/3 p

5. a. Ratkaise x yhtälöstä

$$\frac{25}{3-2x} + 2,5 = -0,5$$

$$\frac{25}{3-2x} = -0,5 - 2,5 = -3$$

$$25 = -3 \cdot (3 - 2x)$$

$$25 = -9 + 6x$$

$$6x = 25 + 9 = 34 \Rightarrow x = \frac{34}{6} = 5\frac{2}{3}$$

/3 p

b. Ratkaise tuntemattomat

$$\begin{cases} 3x + 5y + 7 = 0 \\ x - y - 3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 5y + 7 = 0 \\ 5x - 5y - 15 = 0 \end{cases} \Rightarrow 8x - 8 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$1 - y - 3 = 0 \Rightarrow -y = 2 \Rightarrow y = -2$$

/3 p

6. Olet töissä maalitehdas Oy Maali AB:n purkitusosastolla. Sinulle tuodaan maalin sekoitussäiliö, jossa on teollisuusmaalia 602 litraa. Maali tulee annostella 18 litran maalipurkkeihin. Puoliautomaattinen annostelulaite purkittaa maalin painon mukaan. Maalin tiheys on $1,617 \text{ kg/dm}^3$.

a. Minkä asetusarvon (= kg) asetat annostelulaitteen vaa'alle, jotta laite annostelee 18 l maalia / purkki?

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 \quad 18 \text{ dm}^3 \cdot 1,617 \text{ kg/dm}^3 = \mathbf{29,106 \text{ kg}}$$

/3 p

b. Kaikki maali saadaan sekoitussäiliöstä maalipurkkeihin. Tästä erästä jää vajaa maalipurkillinen, joka ei täytä viimeistä maalipurkkiin joudutaan toimittamaan ongelmajätelaitokselle. Ongelmajätelaitoksen hinnaston mukainen käsittelyhintä tämän tyyppiselle maalille on $1,81 \text{ €/kg}$. Paljonko Oy Maali Ab joutuu maksamaan tämän ylijäämämaalin hävittämisestä?

$$\frac{602 \text{ l}}{18 \text{ l/purkki}} = 33,44 \Rightarrow 33 \text{ purkkia}$$

$$0,44 \cdot 18 \text{ l} \cdot 1,617 \text{ kg/l} \cdot 1,81 \text{ €/kg} = \mathbf{23,41 \text{ €}}$$

/3 p

7. a. Bensiinin hinta on 2,00 €/l. Ajat autolla mökille mummon luo joka viikonloppu. Yhdensuuntainen matka mummolaan on 240 km. Sähköauton kuukausimaksu on 668 €/kk ja sähkön kulutus on 16 kWh/100 km ja sähkön hinta on 35 snt/kWh. Kannattako sinun harkita sähköauton hankintaa yksityisleasingilla, jos kaikki muut kustannukset ovat suurin piirtein samoja ja ympäristölle aiheutuvia haittoja tai hyötyjä ei lasketa mukaan. Bensiiniauto kuluttaa 6,8 l/100km ja sen yksityisleasing kuukausimaksu on 518 €/kk?

Sähköauto

$$52 \text{ vko} \cdot 240 \text{ km} \cdot 2 \cdot 16 \text{ kWh}/100 \text{ km} \cdot 0,35 \text{ €/kWh} + 12 \text{ kk} \cdot 668 \text{ €/kk} = 9413,76$$

Bensiiniauto

$$52 \text{ vko} \cdot 240 \text{ km} \cdot 2 \cdot 6,8 \text{ l}/100 \text{ km} \cdot 2,00 \text{ €/l} + 12 \text{ kk} \cdot 518 \text{ €/kk} = 9610,56 \text{ €}$$

Sähköauto on edullisempi

/3 p

- b. Autoilija A lähtee ajamaan keskinopeudella 60 km/h kohti 180 km:n päässä olevaa Oulua. Autoilija B lähtee 45 min myöhemmin Oulusta ajamaan samaa tietä pitkin kohti A:n lähtöpaikkaa. B:n keskinopeus on 75 km/h. Kuinka kaukana A:n lähtöpaikasta autoilijat kohtaavat toisensa?

$$180 \text{ km} - 60 \text{ km/h} \cdot 0,75 \text{ h} = 135 \text{ km}$$

$$\frac{135 \text{ km}}{60 \text{ km/h} + 75 \text{ km/h}} = 1 \text{ tunti}$$

$$(1 \text{ h} + 45 \text{ min}) \cdot 60 \text{ km/h} = \mathbf{105 \text{ km}}$$

/3 p

8. Urheilukentällä juoksuratoja on kahdeksan, kunkin leveys on 1,22 m, sisimmällä radalla rata kierroksen pituus on 400 m. IAAF:n suosituksen mukaan sisäradan kaarresäde on 36,50 m.

- a. Mikä on juoksuradan suoran osuuden pituus?

$$\frac{400 \text{ m} - \pi \cdot 36,50 \text{ m} \cdot 2}{2} = \mathbf{85,33 \text{ m}}$$

/3 p

- b. Kuinka pitkän matkan juoksee ulkoradalla kulkeva juoksija, jos hän juoksee koko kierroksen omalla radallaan ja lähtee samasta kohdasta kuin sisäradan juoksija?

$$\pi \cdot (36,50 \text{ m} + 7 \cdot 1,22 \text{ m}) \cdot 2 + 2 \cdot 85,33 = \mathbf{453,65 \text{ m}}$$

/3 p

9. Sähkölämmitteisen omakotitalon sähköenergian kulutus on 20 000 kWh vuodessa. Talossa on vuodenaikatariffi, jolloin sähköenergialla on 16.11.–15.3. välisenä aikana kaksi hintaa, päiväenergian hinta on 47 snt/kWh ja yö energian hinta on 32 snt/kWh. Edellä mainitulla aikavälillä sähköenergiaa kuluu 45 prosenttia koko vuoden kulutuksesta ja yö energian kulutus em. aikavälillä on 55 prosenttia. Ajalla 16.3.–15.11 sähköenergian hinta on 32 snt/kWh. Paljonko on tämän omakotitalon sähköenergiälasku vuodessa (ei sisällä sähkön siirtomaksua eikä veroa).

$$\frac{20000 \text{ kWh} \cdot 45\%}{100\%} = 9000 \text{ kWh} \quad \Rightarrow \quad \text{yö} \quad \frac{9000 \text{ kWh} \cdot 55\%}{100\%} = 4950 \text{ kWh}$$

16.11.-15.3.

$$\text{yö } 4950 \text{ kWh} \cdot 0,32 \text{ €/kWh} = 1584 \text{ €}$$

$$\text{päivä } (9000 \text{ kWh} - 4950 \text{ kWh}) \cdot 0,47 \text{ €/kWh} = 1296 \text{ €}$$

16.3.-15.11.

$$11000 \text{ kWh} \cdot 0,32 \text{ €/kWh} = 3520 \text{ €}$$

$$1584 \text{ €} + 1296 \text{ €} + 3520 \text{ €} = \mathbf{6400 \text{ €}}$$

/6 p

10. Festareille on suunniteltu tulevan 3000 ihmistä, jotka maksavat sisäänpääsylipun 25 €. Koska ei tiedetä, paljonko ihmisiä todellisuudessa tulee festivaaleille, niin tuloja laskettaessa lipputuloista huomioidaan 85 % prosenttia. Festareille tulee muutama bändi ruokapalkalla ja pääesiintyjille maksetaan keikkapalkkiot: Bändi A 750 € + neljän jäsenen lentoliput 750 € /jäsen, Bändi B 300 € ja Bändi C 250 € + kilometrikorvaukset neljältä henkilöltä a 90 €. Vapaaehtoinen keittiöporukka "taikoo" kaikki ruuat 3500 € budjetista. Tulojen hankkimiseksi myydään mainostilaa festareilla ja näkyvyyttä sähköisissä julkaisuissa. Kuinka paljon pitää tienata mainonnan tuloilla, jotta jää bändien palkkioiden ja talkooväen ruokien jälkeen vielä 97520 € rahaa muuhun budjetoituun toimintaan ja käyttötarvikkeiden ostoon?

$$\frac{3000 \text{ henkilöä} \cdot 25 \text{ €/henkilö} \cdot 85\%}{100\%} = 63750 \text{ €}$$

kulut

$$\text{A} \quad 750 \text{ €} + 4 \cdot 750 \text{ €} = 3750 \text{ €}$$

$$\text{B} \quad 300 \text{ €}$$

$$\text{C} \quad 250 \text{ €} + 4 \cdot 90 \text{ €} = 610 \text{ €}$$

$$\text{ruuat} \quad 3500 \text{ €}$$

$$\text{kulut yht.} \quad 8160 \text{ €}$$

$$63750 \text{ €} - 8160 \text{ €} = 55590 \text{ €}$$

$$97520 \text{ €} - 55590 \text{ €} = \mathbf{41930 \text{ €}}$$

/6 p

/60 p