

**AMMATTIKORKEAKOULUJEN
LUONNONVARA-ALAN
VALINTAKOE
Matematiikan koe 30.5.2017**

TEHTÄVIEN RATKAISUT

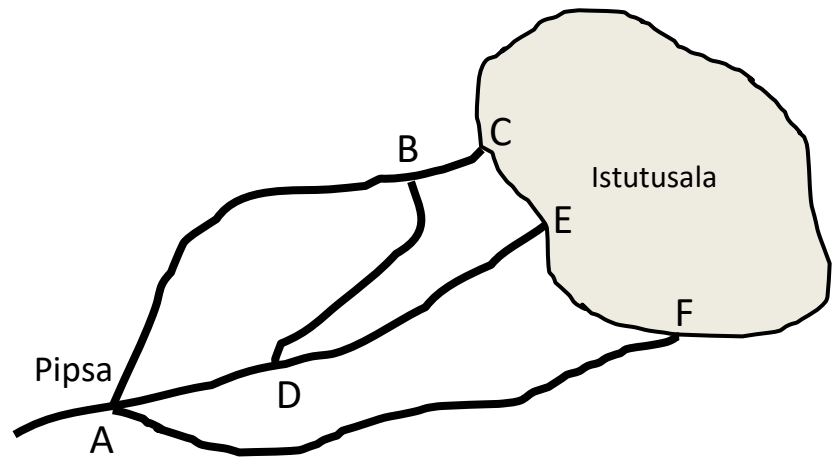
VASTAUSOHJEET

1. Koeaika on 2 tuntia (klo 12.00 – 14.00). Kokeesta saa poistua aikaisintaan klo 12.30.
2. Vastaa oheisille tehtäväpapereille. Käytä tarvittaessa tehtäväpaperin kääntöpuolta.
3. Kirjoita ratkaisun perusteet näkyville selkeällä käsialalla. Pelkästä vastauksesta ei saa pisteitä.
4. Siirrä kunkin tehtävän vastaus sille varattuun lokeroon. Muista huomioida myös vastausten yksiköt.
5. Huomaa, että tehtävässä 6 laskut ja vastaukset tehdään tehtävänantoa seuraavalle sivulle.
6. Jokaisesta tehtävästä maksimipistemäärä on 6 eli kokeen yhteispistemäärä on maksimissaan 36. Tästä matematiikan kokeesta saatavat pisteet muunnetaan varsinaisiksi valintakoepisteiksi siten, että maksimipistemäärä on tällöin 20.

TEHTÄVÄ 1

Pipsa oli saanut kesätyöksi männyntaimien istutusta paikalliselta metsänhoitoyhdistykseltä, kuten parina kesänä aikaisemminkin. Niinpä Pipsa ajeli autollaan eräänä toukokuuisena maanantaiaamuna ensimmäisenä työpäivänään istutettavalle alueelle.

- a) Pipsa tarkasti metsänhoitoyhdistyksen toimistolta saamastaan kartasta reitin istutusalueelle. Hän tiesi olevansa tutussa kolmen tien haarassa A ja huomasi, että alueelle oli tienhaarasta monta eri reittiä. Yksi reitti on A – D – B – C, esitä loput reitit vastaavasti.



Ratkaisu:

- reitit: A-B-C
A-D-E
A-F
(A-D-B-C)
- muitakin "epäloogisia" reittejä on, mutta niitä ei vastauksessa vaadita

- b) Juuri alkaessaan työt Pipsa huomasi kellon olevan 8.30 ja hän päätti tehdä kuuden tunnin tehollisen työpäivän ja kuuden tunnin lisäksi pitää kaksi 15 minuutin kahvitaukoa sekä puolen tunnin ruokatauon. Mihin kellonaikaan Pipsa siis aikoi lopettaa työnteon ensimmäisenä työpäivänään?

Ratkaisu:

- istutus: 6 h
- kahvi- ja ruokatauot: 1 h
- yhteensä: 7 h
- aloittaa työpäivän klo 8.30
- $8.30 + 7 = 15.30$
- **Pipsa lopettaa työpäivän klo 15.30**

TEHTÄVÄ 2

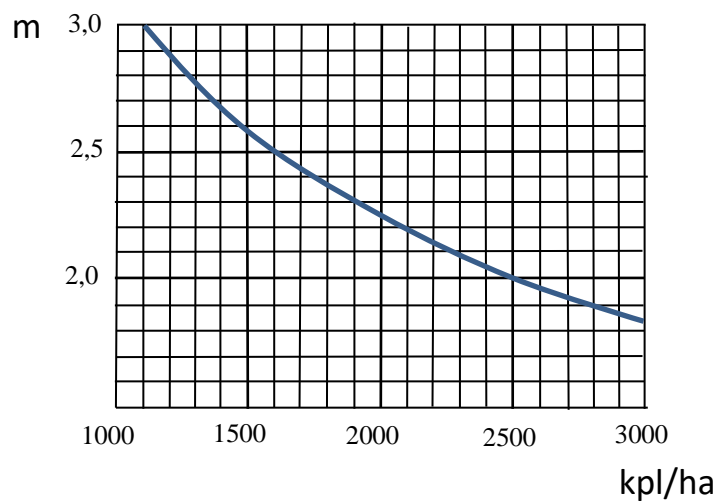
Pipsan piti istuttaa männyn paakutaimia alueelle. Istutusala oli 2,75 ha suuruinen.

- a) Kun hehtaarille istutetaan 2500 tainta, niin paljonko taimia oli vähintään varattava koko alueen istutusta varten?

Ratkaisu:

- taimia oli varattava vähintään: $2,75 \text{ ha} \cdot 2500 \text{ kpl/ha} = 6875 \text{ kpl}$

- b) Kun hehtaarille istutetaan 2500 tainta, niin kuinka paljon on keskimääräinen taimien istutusväli oheisen kuvion mukaan? Tässä jokaisella taimella ajatellaan olevan yhtä suuri neliön muotoinen kasvuala, jonka keskelle taimi istutetaan.



Ratkaisu:

- luetaan kuviosta: taimimäärää 2500 kpl/ha vastaa 2,0 metrin istutusväli

TEHTÄVÄ 3

Pipsa kulki istutustyömaalle autollaan ja ajomatkaa tuli yhteen suuntaan 30 km.

- a) Kun Pipsan keskimääräinen vauhti oli 70 km/h, niin paljonko häneltä kului aikaa yhteensä edestakaiseen ajomatkaan tuona päivänä? Vastaus minuutteina.

Ratkaisu:

- vauhti voidaan laskea oheisella kaavalla (vauhti = matka/aika) ja tästä kaavasta saadaan ratkaistua aika

$$v = s/t \Rightarrow t = s/v = (30 \text{ km} + 30 \text{ km})/70 \text{ km/h} \approx 0,857 \text{ h} \approx 51 \text{ min (50 min)}$$

- b) Paljonko Pipsa maksoi edestakaisella ajomatalla kulutetusta polttoaineesta, kun Pipsan auton polttoainenkulutus oli 7,0 litraa 100 kilometrille ja polttoaineen hinta oli 1,499 euroa litralta?

Ratkaisu:

- keskimääräinen polttoaineen kulutus: $7\text{l}/100 \text{ km} = 0,07 \text{ l/km}$
- polttoaineen kulutus edestakaisella ajomatalla: $60 \text{ km} \cdot 0,07 \text{ l/km} \approx 4,2 \text{ l}$
- **polttoainekulut ajomatalla: $4,2 \text{ l} \cdot 1,499 \text{ €/l} \approx 6,30 \text{ €}$**

TEHTÄVÄ 4

Pipsa huomasi paluumatkalla, että huoltamolla on myynnissä koivupilkkeitä eli koivuklapeja (kosteusprosentti on 20 %). Pilkkeet oli pinottu 30 litran laatikkoon, jonka hinta oli 8,50 euroa. Pipsa osti pilkkeitä yhden laatikon.

a) Paljonko oli pilkkeiden hinta pinokuutiometriltä ($\text{€}/\text{p-m}^3$)?

Ratkaisu:

- pilkkeiden hinta oli pinokuutiometriltä ($1 \text{ p-m}^3 = 1000 \text{ l}$):

$$(1000 \text{ l}/30 \text{ l}) \cdot 8,50 \text{ €} \approx 283,33 \text{ €} \approx 283 \text{ €}$$

b) Paljonko olisi koivupilkkeillä tuotetun energian hinta kilowattitunnilta, jos koivupilkkeen hinta pinokuutiometriltä olisi 80 euroa? Käytä apuna oheista taulukkoa.

Taulukko: Pilkkeen massoja ja lämpöarvoja 20 % kosteudessa

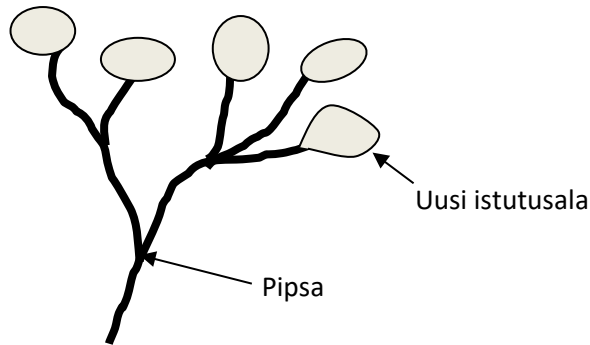
Puulaji	Massa ($\text{kg}/\text{i-m}^3$)	Massa ($\text{kg}/\text{p-m}^3$)	Lämpöarvo (kWh/kg)	Lämpömäärä ($\text{kWh}/\text{i-m}^3$)	Lämpömäärä ($\text{kWh}/\text{p-m}^3$)
Mänty	328	195	4,15	810	1360
Kuusi	322	193	4,10	790	1320
Koivu	410	243	4,15	1010	1700
Leppä	304	183	4,05	740	1230
Haapa	333	198	4,00	790	1330

Ratkaisu:

- taulukosta saadaan koivupilkkeiden lämpömäärä yhdelle pinokuutiometrille: 1700 kWh
(energiamäärä: $1700 \text{ kWh}/\text{p-m}^3 \cdot 1 \text{ p-m}^3 = 1700 \text{ kWh}$)
- yhdestä pinokuutiometrillä saatavan energian hinta: $80 \text{ €}/1700 \text{ kWh} \approx 0,047 \text{ €/kWh}$

TEHTÄVÄ 5

- a) Seuraavana maanantaiaamuna Pipsa on menossa uudelle istutuslalle. Millä todennäköisyydellä hän löytää oikean istutusalan ensi yrittämällä kuvan mukaisessa tilanteessa, kun hän ei tiedä mikä on oikea istutusala viidestä ja valitsee niistä yhden umpimähkään?



Ratkaisu:

- ensimmäisessä risteyksessä todennäköisyys valita oikea tienhaara $1/2$
- toisessa risteyksessä todennäköisyys valita oikea tienhaara $1/3$
- kertolaskusäännöllä saadaan $1/2 \cdot 1/3 = 1/6$
- **Pipsa löytää oikean istutusalan ensi yrittämällä todennäköisyydellä $1/2 \cdot 1/3 = 1/6$**

- b) Kahden viikon aikana Pipsa oli istuttanut yhteensä 8 000 tainta. Pipsa laski tienanneensa istutuksesta 950 euroa yhteensä tuon kahden viikon aikana. Istutuksesta hänelle maksettiin 0,10 euroa yhdeltä paakkutaimelta ja yhdeltä paljasjuuritaimelta 0,25 euroa. Kuinka monta paakkutaimetta ja kuinka monta paljasjuuritaimetta Pipsa oli edellä olleiden tietojen mukaan istuttanut kahden viikon aikana?

Ratkaisu:

- ratkaistaan käyttäen yhtälöparia: x = paakkutaimien määrä ja y = paljasjuuritaimien määrä
muodostetaan ensimmäinen yhtälö taimimäärien avulla
muodostetaan toinen yhtälö taimien istutuspalkan avulla

$$\begin{cases} x + y = 8000 \\ 0,1x + 0,25y = 950 \end{cases} \cdot (-0,1)$$

$$\begin{cases} -0,1x - 0,1y = -800 \\ 0,1x + 0,25y = 950 \end{cases}$$

$$0,15y = 150$$

$$y = 1000$$

ja

$$x + 1000 = 8000$$

$$x = 7000$$

- saadaan yhtälöparista $x = 7000$ kpl ja $y = 1000$ kpl

TEHTÄVÄ 6

Vertaillessaan erilaisia ruokavalioita Pipsa huomasi, että kanamunat ovat mielenkiintoinen osa monia ruokavalioita. Kanamunia monia tuotetaan monilla eri tavoilla. Auta Pipsaa vertailemaan kanamunien tuottajahintoja oheisen taulukon perusteella.

Taulukko: Kanamunien tuottajahintojen keskihinnat kuukausittain (e/100 kg)

	A-luokka hintojen keskiarvo	A-luokka häkkimunat	A-luokka lattia- ja ulkomunat	A-luokka luomumunat
2015/01	104,16	94,32	102,45	248,21
2015/02	103,59	93,30	103,85	244,91
2015/03	105,47	95,48	106,21	251,92
2015/04	107,81	96,71	107,92	249,48
2015/05	107,14	95,27	107,05	254,07
2015/06	107,31	95,37	108,13	259,06
2015/07	106,15	93,8	107,29	258,23
2015/08	108,14	95,41	108,79	256,03
2015/09	109,00	96,91	109,88	261,88
2015/10	110,00	97,5	111,57	263,55
2015/11	109,15	95,64	111,91	263,55
2015/12	110,46	97,89	110,06	261,38
2016/01	108,91	96,66	107,04	262,37
2016/02	108,96	96,83	108,59	267,1
2016/03	108,98	98,15	108,46	260,00
2016/04	108,85	96,77	108,72	257,67
2016/05	108,25	95,23	107,52	252,95
2016/06	107,20	94,35	106,43	259,9
2016/07	106,19	93,35	107,27	261,58
2016/08	104,99	89,92	107,44	259,87
2016/09	101,22	84,24	108,31	258,41
2016/10	103,04	85,49	107,36	261,55
2016/11	101,52	85,82	107,48	263,94
2016/12	100,78	85,00	106,42	260,05

Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Maataloustuotteiden tuottajahinnat.

HUOMAA: Tehtävän 6 laskut ja vastaukset kirjoitetaan seuraavalle sivulle!

- a) Kuinka paljon on ollut vuosien 2015 ja 2016 kuukausittaisten keskiarvojen mukaan laskettuna A-luokan kananmunien keskimääräinen hinta?

Ratkaisu:

- keskiarvo: $(104,16+103,59+105,47+\dots+103,04+101,52+100,78)/24 \text{ €/100kg} = 106,55 \text{ €/100kg}$

- b) Kuinka monta prosenttia ovat A-luokan häkkimunien hinnat muuttuneet, kun vertaillaan vuoden 2015 ensimmäisen vuosineljänneksen ja vuoden 2016 viimeisen vuosineljänneksen keskihintojen välistä eroa?

Ratkaisu:

- keskiarvo_{2015/1} = $(94,32+93,30+95,48)/3 \text{ €/100 kg} = 94,37 \text{ €/100 kg}$
- keskiarvo_{2016/4} = $(85,49+85,82+85,00)/3 \text{ €/100 kg} = 85,44 \text{ €/100 kg}$
- $((85,44-94,37) \text{ €/100 kg} / 94,37 \text{ €/100 kg}) * 100 \% = -9,46 \%$
- **A-luokan häkkimunien hinnat ovat laskeneet 9,46 %**

- c) Mikä on vuosien 2015 ja 2016 A-luokan luomumunien keskimääräisten kuukausihintojen perusteella todennäköisyys sille, että satunnaisesti valitun kuukauden A-luokan luomumunien keskimääräinen kuukausihintataso on yli 260,00 €/100 kg?

Ratkaisu:

- lasketaan A-luokan luomumunien yli 260 €/100 kg olevien keskimääräisten kuukausihintojen määrä 10 kpl ja jaetaan se kaikkien keskimääräisten kuukausihintojen määrällä

$$10/24 = 41,7 \%$$

- **todennäköisyys on 10/24 tai todennäköisyys on 41,7 %**