

Enn Pärtel

LOODUSÕPETUS

SISSEJUHATUS FÜÜSIKASSE JA KEEMIASSE

Töövihik 7. klassile

1. osa



Väljaandja kinnitab: töövihik vastab põhikooli riiklikule õppekavale ja haridus- ja teadusministri poolt õppekirjandusele kehtestatud nõuetele.

Retsenseerinud Pille Lüdimois ja Henn Voolaid

Toimetaja Kuldar Traks

Kaane kujundanud Tiit Tõnurist

Joonised Kaire Vakar

Küljendaja Mai Suvi

Tallinn, 2010

© Enn Pärtel, 2010

© Kirjastus Koolibri, 2010

Kõik õigused on kaitstud. Ilma autoriõiguse omanike eelneva kirjaliku loata pole lubatud ühtki selle õpiku osa paljundada ei elektroonilisel, mehaanilisel ega muul viisil.

Kirjastus Koolibri

Hiiu 38

11620 Tallinn

www.koolibri.ee

Sisukord

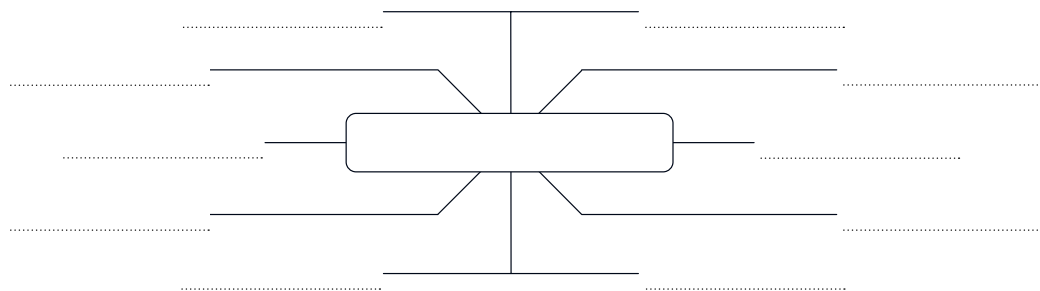
1. Keha omaduste väljendamine arvuliselt	4
2. Mõõtmiseks on vaja mõõtühikut ja mõõteriista (1, 2)*	5
3. Minu isiklikud mõõdud – pikkus (3)	6
4. Meetermõõdustik	8
5. Pindala mõõtmine (4)	12
6. Ruumala mõõtmine (5)	14
7. Ettevalmistus kontrolltöök	19
8. Mass ja selle mõõtmine (6)	22
9. Kuidas teha kindlaks, millisest ainest on keha (7)	23
10. Aine tihedus (7)	25
11. Teema kokkuvõte: Mõõtmine	28
12. Ained ja aatomid (8, 9)	31
13. Molekulid (10)	34
14. Kui palju keedusoola lahustub vees (13)	36
15. Kuidas kasvatada kristalle (14)	38
16. Kuidas (s)udu tekitada (15)	40
17. Vee puhastamine (16)	42
18. Teema kokkuvõte: Ained ja segud	46
19. Mehaaniline liikumine (17, 18)	49
20. Kehade liikumise kiirus (19)	52
21. Õpime ülesandeid lahendama	56
22. Teema kokkuvõte: Kehade liikumine	58
23. Jõud (21)	64
24. Raskusjõud (22)	65
25. Vedru uurimine	68
26. Elektrijõud (23)	70
27. Mida jõud iseloomustab (24)	71
28. Teema kokkuvõte: Jõud	74

* Number sulgudes viitab õpiku õppetükile.

1 Keha omaduste väljendamine arvuliselt

1. Nimeta kehi. _____

2. Vali mingi keha. Kirjuta skeemile selle keha omadusi



3. Kirjuta skeemilt tabelisse keha need omadused, mida saab arvuliselt väljendada. Täida tabel.

Keha omadus	Mõõtühiku nimetus	Mõõtühiku tähis	Suuruse väärtus

Kokkuvõte. Kehade teatud omadusi ma oskan arvuliselt väljendada.

Nendeks omadusteks on _____

Omaduse väljendamiseks arvuliselt on vaja mõõtühikut.

Ma tean järgmisi mõõtühikuid: _____

Mõõtühikuga arvu nimetatakse füüsiliseks suuruseks. Ma tean järgmisi füüsilisi suurusi: _____

2 Mõõtmiseks on vaja mõõtühikut ja mõõteriista (1, 2)

1. Kirjuta pikkusühik ja selle tähis. _____

2. Kuidas saadi pikkusühik? _____

3. Kirjuta massiühik ja selle tähis. _____

4. Kirjuta ajaühik ja selle tähis. _____

5. Täida tabel.

Eesliide			Pikkusühiku näide
Nimetus	Tähis	Kordsus	
	M		
	k		
	d		
	c		
	m		

6. Mis on 1 ms? Kirjuta sõnadega. _____

7. Õpikus lk 12 on toodud mõõteriistade fotod. Täida fotode põhjal tabel.

Mõõteriista nimetus	Mõõtühik	Skaala väikseima jaotise väärtus

3 Minu isiklikud mõõdud – pikkus (3)

Vahendid. Täisnurkne kolmnurk, mõõtelint, kriit, taskuarvuti.

Täna määrad

- enda pikkuse,
- sammu pikkuse.

1. Enda pikkuse mõõtmine.

Minu pikkus on _____ (ära unusta mõõtühikut).

Tee kindlaks, kui täpselt sul õnnestub oma pikkust mõõta. Märgista vastus.

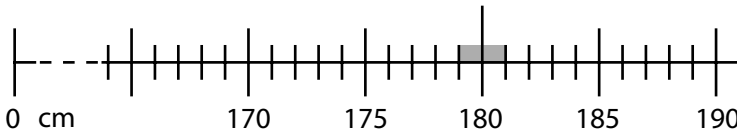
Ma ei saa mõõta täpsemalt kui:

- a) 0,1 mm b) 0,5 mm d) 0,5 cm
e) 1 cm c) 1 mm f) ma mõõdan absoluutselt täpselt.

Mõõtemääramatus. Mõõta ei saa absoluutselt täpselt. Arvestades kõikvõimalikke ebatäpsuse allikaid, võib antud juhul pikkuse mõõtemääramatuseks lugeda ± 1 cm (loe: pluss-miinus üks sentimeeter). See tähendab, et mõõdetud pikkus võib tõelisest pikkusest olla kuni üks sentimeeter suurem või väiksem.

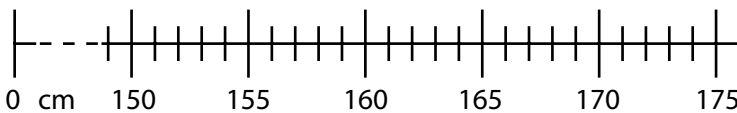
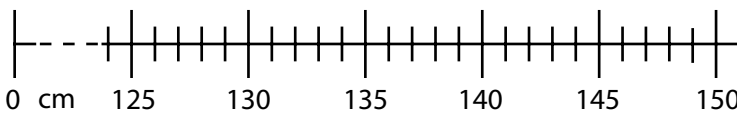
Kujuta oma pikkus koos mõõtemääramatusega arvteljel. Värvige ära mõõtemääramatuse vahemik.

Näide. Töövihiku autor on (180 ± 1) cm pikk. Tulemus on kujutatud arvteljel.



Vali oma pikkusega sobiv skaala.

Kui sinu andmed ei mahu skaalale, siis tee sobiv skaala, muutes arve.



Kirjuta oma pikkus kujul: $l = (\text{_____} \pm 1) \text{ cm}$.
(mõõt arv)

Kirjuta oma pikkus isiklikku andmetabelisse esikaane siseküljel.

2. Sammupaari pikkuse määramine.

Vahemaade mõõtmisel, kui pole tähtis suur mõõtmistäpsus, kasutatakse mõnikord mõõtühikuna sammu pikkust. Seejuures lähtutakse teadmisesest, et inimese kahe sammu pikkus (sammupaar) on võrdne inimese pikkusega.

Ülesanne. Proovi kõndida selliselt, et sammupaari pikkus on võrdne sinu pikkusega.

Märgi kriidiga maapinnale vahemaa, mis on võrdne sinu kümnekordse pikkusega. Harjuta kõndimist, et läbiksid selle vahemaa 20 sammuga (10 sammupaari).

Sammupaari pikkuse määramine. Pane mõõtelint maha. Sea jalanõu konts võimalikult täpselt mõõtelindi nullkriipsu kohale. Kõnni 20 sammu. Peatu ja võta lugem jalanõu kontsa kohalt. Ära mõõtelindi peale astu!

Mõõda kolmel korral. Kanna tulemused tabelisse.

Mõõtmistulemuste tabel.

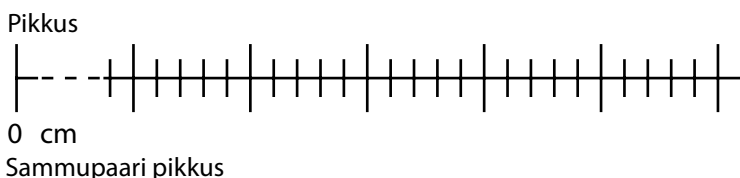
Katse	Kümne sammupaari pikkus	Ühe sammupaari pikkus
Esimene katse		
Teine katse		
Kolmas katse		
Aritmeetiline keskmine		
Mõõtemääramatus		
Lõpptulemus		

Tulemuste töötlemine. Arvuta tulemuste aritmeetiline keskmine. Selleks liida kolm mõõtmistulemust kokku ja jaga see mõõtmiste arvuga.

$$l_k = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3} \quad l_k = \frac{m + m + m}{3} = \frac{m}{3}$$

Mõõtemääramatust aitab hinnata õpetaja.

Tulemuste kontrollimine. Kanna arvteljele oma pikkus koos mõõtemääramatusega ja sammupaari pikkus koos mõõtemääramatusega (vt näidet lk 8). Kirjuta numbrid arvteljele oma tulemustele sobivalt.



Näide. Töövihiku autor on (180 ± 1) cm pikk. Sammupaar on (181 ± 1) cm pikk.



Tee järelendus oma pikkuse ja sammupaari pikkuse kokkulangevuse kohta.

Kui täpselt saad sammudega mõõta? Õpetaja on eelnevalt mõõtnud mõõtelindiga teatud vahemaa. Tee sammude abil kindlaks, kui pikk see on.

Kodune ülesanne 1

1. Tutvu õpikust õppetükiga 1. Mõõtmiseks on vaja mõõtühikut.
2. Miks inimese kehaosadega seotud mõõtühikuid tänapäeval mõõtmiseks ei kasutata?

3. Pikkusühik üks meeter saadi nii, et võeti $\frac{1}{10\,000\,000}$ osa Maa übermöödu veerandist. Kui suur on Maa übermöödt meetrites? _____

Mitu kilomeetrit see on? _____

4. Millised mõõtühikud moodustavad meetermööduustiku? _____

4 Meetermööduustik

1. Kirjuta füüsikalise suuruse mõõtühik ja selle tähis. Täida tabel.

Füüsikaline suurus		Põhiühik	
nimetus	tähis	nimetus	tähis
Pikkus			
Aeg		Üks sekund	
Mass			1 kg

2. Täida tabel.

Eesliide			Pikkusühiku näide
Nimetus	Tähis	Kordsus	
Mega-	M	1 000 000	1 Mm = 1 000 000 m
Kilo-	k		1 km = _____ m
Detsi-			1 dm = 0,1 m
Senti-			
Milli-		$\frac{1}{1000} = 0,001$	1 mm = _____ m

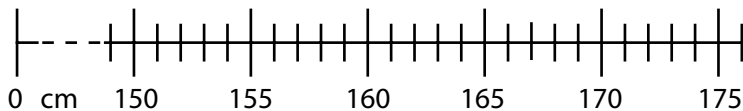
3. Teisenda mõõtühikud.

1 m = _____ dm	1 m = _____ cm	1 m = _____ mm
6 m = _____ dm	12 m = _____ cm	3 m = _____ mm
0,6 m = _____ dm	1,2 m = _____ cm	0,3 m = _____ mm
0,06 m = _____ dm	0,12 m = _____ cm	0,03 m = _____ mm

4. Peeter on (164 ± 2) cm pikk, Mari on (162 ± 2) cm pikk.

Kanna arvsirgele Peetri ja Mari pikkus koos mõõtemääramatusega.

Peeter



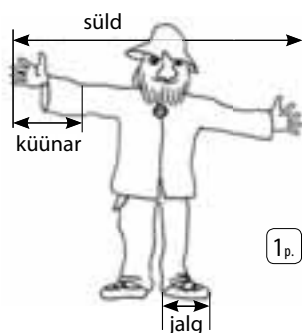
Mari

Kas Peeter on Marist pikem? Põhjenda. _____

5. Sülla pikkuse mõõtmine. Töö paaris. Töö on hindeline. Hinnatakse:

1. hüpoteesi olemasolu;
2. katse või mõõtmiste korrektsust ja õigsust;
3. mõõtmistulemuste kandmist tabelisse, mõõtühikute olemasolu;
4. aritmeetilise keskmise õigsust;
5. tulemuste kandmist arvsirgele koos mõõtemääramatusega;
6. järelduse tegemist hüpoteesi kehtivuse või mittekehtivuse kohta;
7. järelduse põhjendamist (millest järeldub, et hüpotees kehtib või ei kehti);
8. lõpptulemuse fikseerimist.

Siruta käed kahele poole välja. Pikkus ühe käe sõrmeotsast teise käe sõrmeotsani moodustab sülla. Arvatakse, et inimese süld ja tema pikkus on omavahel võrdsed.



Uurimisküsimus. Kas kehtib arvamus, et inimese süld ja tema pikkus on omavahel võrdsed?

Hüpotees. Ma arvan, et see minu korral:

- kehtib ei kehti

Märgista oma valik.

Mõõtmise kavandamine.

- Vali mõõtmiseks sobiv koht, nt maja sein, tahvel.
- Siruta käed kahele poole välja.
- Sea ühe käe väljasirutatud sõrmeotsad nt akna servaga võimalikult täpselt tasa.
- Kaaslane märgib teise käe sõrmeotste asukoha.
- Mõõtke sülla pikkus.

Katse	Sülla pikkus
1.	cm
2.	
3.	
Aritmeetiline keskmine	

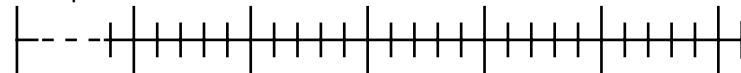
Minu süld on: (_____ ± _____) cm.

Mõõtemääramatuse väärtuse annab õpetaja.

Minu pikkus on _____

Kanna arvteljele oma pikkus ja süld koos mõõtemääramatusega.

Minu pikkus



0 cm

Minu süld

Tee järeldus oletuse kehtivuse kohta. _____

Põhjenda oma järeldust. _____

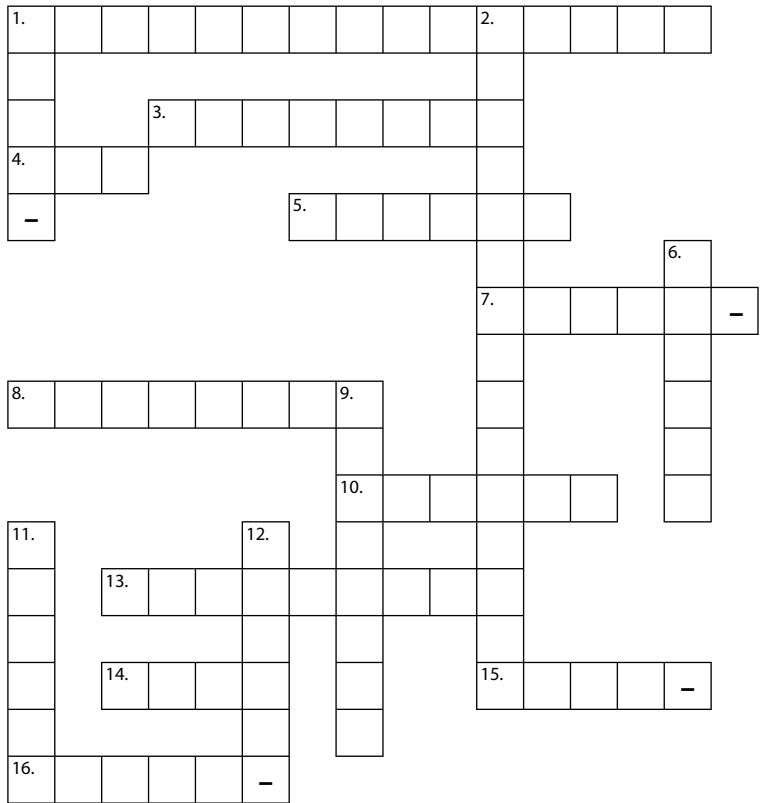
Lahenda ristisõna (kriips lahtris näitab, et tegemist on liitsõna osaga)

Paremale

- 1. Teatud osa mõõtmis-
tulemusest, mis jääb
saladuseks, esitatakse
kujul ± 1 mm.
- 3. Mõõtühiku ...
suurendab või
vähendab põhiühikut
10, 100 jne korda.
- 4. Füüsikaline suurus,
mille mõõtühik on üks
sekund.
- 5. Pikkuse põhiühik.
- 7. Mõõtühiku eesliide
kordsusega 0,001.
- 8. Mõõdetava suuruse
kindel väärtus, mis
loetakse võrdseks
ühega.
- 10. Aja põhiühik.
- 13. Maa ... võeti 1 m saa-
mise aluseks.
- 14. Füüsikaline suurus,
mille mõõtühik on üks
kilogramm.
- 15. Mõõtühiku eesliide
kordsusega 1000.
- 16. Mõõtühiku eesliide
kordsusega 0,01.

Alla

- 1. Mõõtühiku eesliide kordsusega 1 000 000.
- 2. Mõõtühikute süsteem (põhiühikud: 1 m, 1 kg, 1 s).
- 6. Füüsikaline suurus, mille mõõtühik on üks meeter.
- 9. Aritmeetiline ...
- 11. Füüsikaline ...
- 12. Mõõtühiku eesliide kordsusega 0,1.



Kodune ülesanne 2.

Kirjuta, mis mõõteriistad on sul kodus. Vihjeid saad õpikust õppetükist 2. *Mõõtmiseks on vaja mõõteriista.*
