

Merike Kilk • Urve Jõgi • Ülle Liiber • Erkki Soika •  
Helina Reino • Vaike Rootsmaa

# LOODUSÕPETUSE TÖÖRAAMAT

4. KLASSILE

▼ **maurus**

Väljaandja kinnitab tööraamatu vastavust kehtivale põhikooli riiklikule õppekavale ning haridus- ja teadusministri poolt õpekirjandusele kehtestatud nõuetele.

## LOODUSÕPETUSE TÖÖRAAMAT 4. klassile

Autorid: Merike Kilk, Urve Jõgi, Ülle Liiber, Erkki Soika, Helina Reino, Vaike Rootsmaa

Retsensendid: Mare Käis, Inge Timoštšuk, Katrin Vaino

Toimetajad: Tarvo Siilaberg, Andrus Kangro, Margit Luts, Ülle Liiber, Merike Kilk, Vaike Rootsmaa, Jürgen Hendrik Voitka

Keeletoimetajad: Piret Pöldver, Karet Eesmäe

Kujundus: Liidia Unt, Heisi Väljak

Kunstnikud: Liidia Unt, Heiko Unt

ISBN 978-9916-738-29-0

Autoriõigus: Merike Kilk, Urve Jõgi, Ülle Liiber, Erkki Soika, Helina Reino, Vaike Rootsmaa ja OÜ Maurus Kirjastus

Esmatrükk 2017. Kolmas, uuendatud kordustrükk 2024

Mauruse digiõppevara leiad TaskuTargast.

Kirjastus Maurus  
Tartu mnt 74, 10144 Tallinn  
Telefon +372 5919 6117  
www.kirjastusmaurus.ee  
tellimine@kirjastusmaurus.ee



Tagasisidet loodusvaldkonna õppematerjalidele saad jätta siin.



[taskutark.ee/LO-tagasiside](https://taskutark.ee/LO-tagasiside)

Tööraamatus sisalduvad QR-koodid on linkidena leitavad ka Mauruse kirjastuse kodulehel käeolevat tööraamatut tutvustaval lehel.

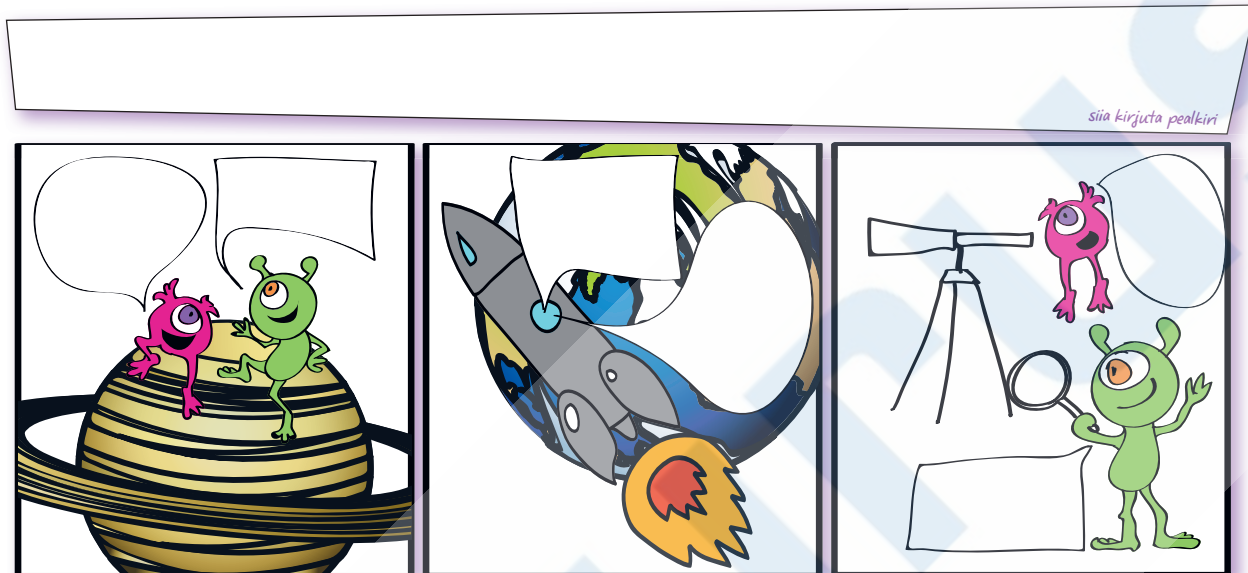
Kõik õigused käesolevale väljaandele on seadusega kaitstud. Ilma autoriõiguse omaniku kirjaliku loata pole lubatud ühtki selle väljaande osa paljundada ei mehaanilisel, elektroonilisel ega muul viisil.

# Sisukord

<b>1. MAAILMARUUM</b> .....	4
1.1. Tähistaevas näeme tuhandeid tähti .....	6
1.2. Maailmaruum ja selle uurimine .	12
1.3. Päike on Maale lähim täht .....	15
1.4. Päikesesüsteemi osad ja nende paiknemine üksteise suhtes .....	19
1.5. Päikeselt tulev valgus – meie elu alus ja energiaallikas .....	26
<b>2. PLANEET MAA</b> .....	35
2.1. Kuidas uurida Maad? .....	35
2.2. Teeme ise gloobuse .....	37
2.3. Maakera mitu nägu .....	38
2.4. Maa kujutamine kaartidel .....	42
2.5. Maa pöörlemine ning öö ja päeva vaheldumine .....	43
2.6. Miks paistab Kuu meile taevas erineva kujuga? .....	46
2.7. Meie elame Euroopas .....	48
2.8. Looduskatastroofid. Maavärin raputab maad .....	53
2.9. Täna räägime vulkaanidest .....	54
2.10. Tormid ja üleujutused võivad tekitada suurt kahju .....	56
<b>3. ELU TUNNUSED</b> .....	58
3.1. Kõik organismid toituvad ja hingavad .....	59
3.2. Kõik organismid paljunevad, kasvavad ja arenevad .....	61
3.3. Organismid reageerivad elutingimuste muutumisele .....	64
3.4. Mikroskoop aitab näha seda, mida silmaga ei näe .....	66
3.5. Mikroskoobiga on võimalik vaadelda rakke .....	68
3.6. Ainuraksed organismid .....	69
3.7. Bakterid .....	71
3.8. Looduse mitmekesisus .....	76
3.9. Jäävöönd .....	79
3.10. Vihmametsas on palav ja niiske .	81
3.11. Kõrbes sajab väga vähe .....	84
3.12. Mäestikes muutub loodus kõrguse kasvades .....	87
3.13. Millised organismid elasid Maal kauges minevikus? .....	90
3.14. Kuidas on elu Maal arenenud? ..	93
<b>4. INIMENE</b> .....	97
4.1. Inimene kuulub loomariiki .....	97
4.2. Inimene on erinevatest osadest koosnev tervik .....	100
4.3. Toeks vajame luustikku ja liigutamiseks lihaseid .....	103
4.4. Toidust saame vajalikke aineid ja energiat .....	107
4.5. Hingamine varustab organismi hapnikuga .....	110
4.6. Veri on pidevas ringluses .....	113
4.7. Inimene sünnib, kasvab ja areneb .....	116
4.8. Inimene reageerib välis- keskkonna muutustele .....	118

# 1. MAAILMARUUM

1. Millest võiksid rääkida maailmaruumis ringi lendavad tulnukad? Mõttele koomiksile pealkiri ja täida jutumullid tekstiga.



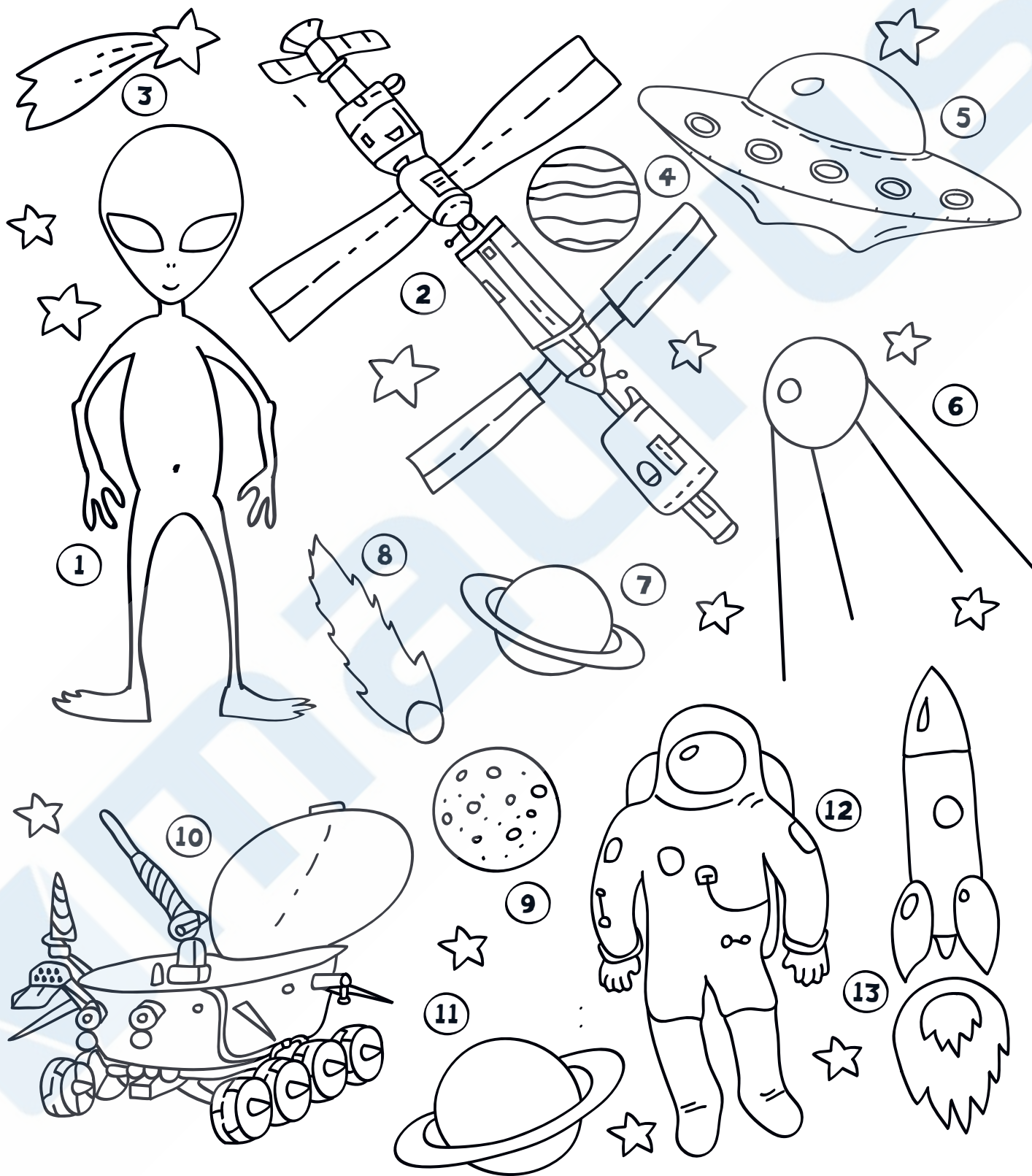
2. Leia sõnasegadikust nende vaatlusriistade ja mõõtmisvahendite nimetused, mille abil on võimalik uurida ja vaadelda loodust. Otsi nimetusi vasakult paremale, ülevalt alla ning diagonaalselt alla paremale või vasakule.

F	I	O	Y	L	D	I	P	V	M	I	K	R	O	F	O	N	J
T	T	E	R	M	O	M	E	E	T	E	R	X	X	Z	D	W	A
Q	E	D	W	L	G	J	O	O	N	L	A	U	D	H	Y	F	O
W	N	L	U	U	P	M	D	U	L	I	N	T	L	P	V	U	M
J	G	G	E	Z	Y	L	C	F	R	M	P	K	E	L	L	I	S
P	J	P	B	S	F	R	Q	X	P	I	K	K	S	I	L	M	T
U	A	C	F	Y	K	B	H	D	K	G	K	Z	Y	L	K	Z	O
C	J	D	S	M	O	O	I	N	R	I	K	A	H	S	A	W	P
T	A	N	K	B	Q	Z	O	H	V	R	D	J	K	U	A	Y	P
R	W	D	Y	T	H	K	O	P	M	Q	S	I	L	M	L	T	E
K	O	M	P	A	S	S	M	I	K	R	O	S	K	O	O	P	R
B	L	S	D	C	N	I	N	A	Y	M	Z	S	N	S	Q	P	T

teleskoop  
joonlaud  
kell  
kõrv  
silm  
möödulint  
luup  
kaal  
pikksilm  
nina  
termomeeter  
mikroskoop  
mikrofon  
kompas  
stopper

Milliseid vahendeid ja kuidas oled kasutanud looduse uurimiseks?

- 3.** Värv pildil olevad tegelased ja objektid. Mõtle, kes või mis millega kokku sobib. Seejärel mõtle, kuidas võiks pildil olevaid asju rühmitada, näiteks taevakehad (numbrid .....).



## 1.1. Tähistaevas näeme tuhandeid tähti

Tähistaeva uurimine on paelunud inimkonda selle algusest alates. Tähti, planeete ja muid taevakehasid ning nende liikumist uurivat teadust nimetatakse **astronoomiaks**. Varajases astronoomias vaadeldi ja ennustati nähtavate taevakehade, eriti tähtede ja planeetide liikumist. Algselt seostati taevakehi ja nende liikumist aastaegade vaheldumise, üleujutuste, vihma- ja põuaperioodide esinemisega. Neid nähtusi ei osatud seletada ja seepärast samastati taevakehi jumalate ja vaimudega, kellel arvati olevat üleloomulikke võimeid erinevaid nähtusi esile kutsuda. Nüüd aga suudavad astronoomid tänu tehnoloogia arengule põhjendada taevakehade liikumist ja maailmaruumi toimimist teaduslikult.

1. Vali teksti lõpus olevast loetelust sobiv sõna ja kirjuta see lünka õiges käändes.

Tähed on valgust kiirgavad ....., mis võivad moodustada inimestele nähtavaid ..... Meile kõige lähemal asuv täht on ..... Tähtede heledus sõltub nende ..... ja ..... Kompassi puudumisel määratakse tihti suunda ..... ja ..... abil, sest nad paiknevad öötaevas näivalt ühe ja sama koha peal. Tähed asuvad üksteisest väga kaugel ja nende omavahelisi kaugusi mõõdetakse ..... Valgusaasta on kaugus, mille valgus läbib ühe aasta jooksul. Tähed asuvad suures kogumikus, mida nimetatakse ..... Igas galaktikas võib olla miljardeid tähti. Meie asume ..... -nimelises galaktikas.

**Linnutee, Päike, Põhjanaan, taevakeha, valgusaasta, tähtkuju, kaugus, suurus, Lõunariist, galaktika**

2. Loe tekst veel kord läbi ning tõmba tähistaevaga seotud mõistetele joon alla.



**3.** Vaata kaarti. Milline on kõige parem koht tähevaatluseks?

- Tähista see koht.
- Selgita, miks on tähevaatlusi just selles kohas kõige parem teha.

.....

.....

.....

**4.** Kuidas leida Suure Vankri tähtkuju abil Põhjanaela?

Leia tähistaeva pildilt Suure Vankri tähtkuju. Pikenda mõttes vankri tagumiste rataste vahet neli korda ülespoole, siis leiad põhjasuunda näitava tähe – Põhjanaela. See on kõige eredam täht Väikse Vankri aisa lõpus.

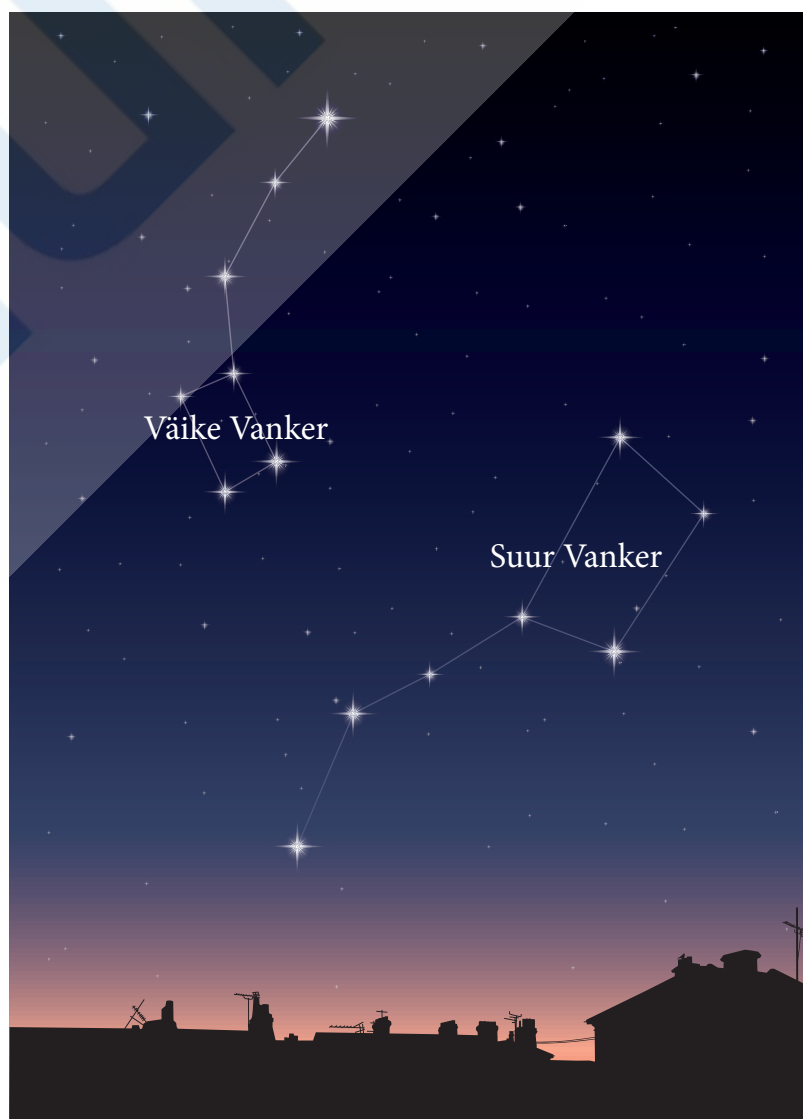
**5.** Kuidas saab Põhjanaela järgi ilma-kaari määrata?

Kui seisad näoga Põhjanaela suunas, siis lõuna jääb täpselt selja taha, paremale poole jääb

.....

ja vasakule

.....



- 6.** Kui seisad lagedal alal ja vaatad põhja poole, on ideaalsetes tingimustes palja silmaga näha umbes 3000 tähte. Sama kehtib ka lõunasuuna kohta. Kui palju taevatähti võib ideaalsetes tingimustes korraga näha?

.....

- 7.** Ühenda joonisel olevad taevatähed nii, et tekiks mingi kujutis. Võid tähti ka lisada või mõne vahele jätta.

Anna tekkinud tähtkuju kujutisele nimi ning mõtle välja lugu, kuidas see tähtkuju taevasse tekkis. Mida oleksid võinud sellest mõelda kauges minevikus elanud inimesed? Võid kasutada ka interneti abi, et leida varem väljamõeldud lugusid tähtkujude kohta.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



- 8.** Koosta tähistaeva ja tähtkujude kohta kolm küsimust, mida kaasõpilastele esitada.

1. ....  
.....  
.....  
2. ....  
.....  
.....  
3. ....  
.....  
.....



# Interaktiivne taeva- vaatlus klassis

1. Suuna nutiseade vastavale QR-koodile ja laadi oma nutitelefoni või tahvelarvutisse taeva vaatlemise rakendus **Stellarium Mobile**.



2. Vaatle klassis erinevatesse suundadesse.
3. Milliseid tähtedest moodustunud tähtkujusid sa näed?
4. Liiguta nutitelefoni või tahvelarvuti enda valitud suunda. Joonista ekraanil olev tähtedest moodustunud kujund siia.

# Interaktiivne taevavaatlus

Laadi alla taeva vaatlemise rakendus **Stellarium Mobile**.



**Uurimisküsimus:** kas tähtkujud (tähed) seisavad meie vaatluspunkti suhtes paigal või liiguvad?

1. Kirjuta uurimisküsimuse põhjal oletus ehk hüpotees:

.....

2. Mine selge ilmaga õhtupimeduses õue. Leia lage ja vähe valgustatud koht, mis sobib tähevaatluseks.
3. Vali välja sihtmärk, mille suhtes hakkad vaatlusi tegema. Selleks sobib mõni kõrgem puu, torn või maja. Seda nimetatakse orientiiriks.
4. Leia taevast mõni huvitav tähtkuju või täht.
5. Joonista, kus asub see täht või tähtkuju orientiiri suhtes.
6. Pane joonistusele kirja kellaeg, millal joonistamisega lõpetasid.
7. Mine mõne tunni pärast uuesti õue samasse kohta ja otsi üles oma orientiir.
8. Leia üles varem valitud täht või tähtkuju.
9. Joonista nüüd uuesti tähe või tähtkuju asukoht enda valitud orientiiri suhtes.
10. Lisa joonistusele ka kellaeg, millal joonistamisega lõpetasid.

**Vaatluskoht:** .....

KUUPÄEV ..... KELLAEG .....

KUUPÄEV ..... KELLAEG .....

► Tee jooniste põhjal järeldus tähtkujude asukoha muutumisest.

.....

# Pööratav taevakaart ja selle kasutamine

Nii nagu tundmatuid kohti aitavad leida kaart ja atlas, aitab tähtkujusid tundma õppida **taevakaart**. Kuna maakera liigub, muutub ka tähtkujude asend taevavõlvil.



- Määra tähtede asetus. Selleks mine õue, võta taevakaart kätte nii, et käesolev kuu jääks täpselt alla. Pööra ennast näoga lõunasse. Tähtkujud, mis on kaardi alumises osas, jäävad nüüd otse lõunasuunda. Kaardi keskosa tähtkujud jäävad aga pea kohale ja põhjasuunda.

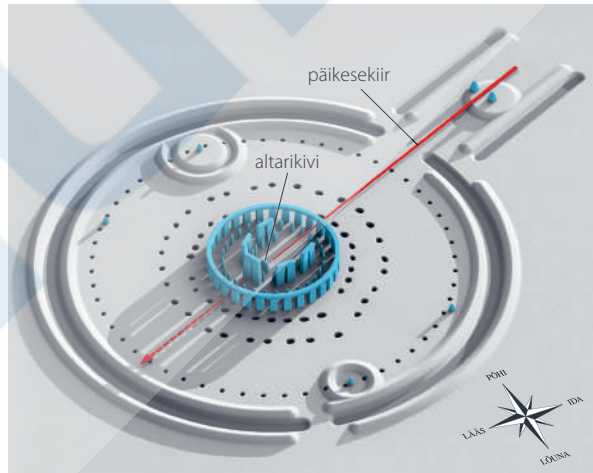
## 1.2. Maailmaruum ja selle uurimine

Ajaloolased on leidnud tähistäevaga seotud asju, mis on peaaegu 17 000 aastat vanad. Kõige tuntumad on Lascaux' [laskoo] koopa seinamaalingud Prantsusmaal. Mõned teadlased on oletanud, et peale loomade on nendel kujutatud ka taevatähti. ▶

Hästi tuntud esiaegne astronoomiaga seotud paik Euroopas on Stonehenge Inglismaal. Arvatakse, et sealsete kiviringide paigutuse põhjal korraldati taevakehade vaatlusi. ▼



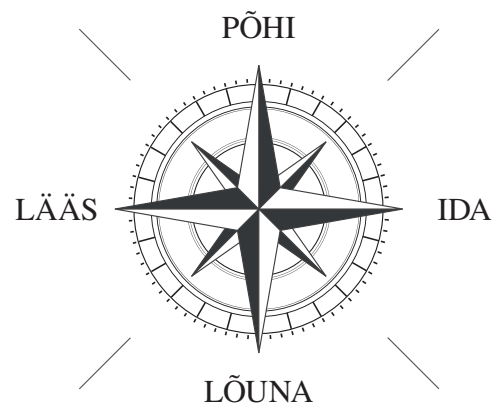
*Praegu on Stonehenge'ist järel vaid mõned kivid.*



*Teadlaste oletus sellest, milline rajatis esialgu välja nägi.*

**1.** Päike tõuseb aasta jooksul eri ilmakaartest ja ka loojub eri ilmakaartesse. Märki kompassiringile, kust ilmakaarest päike pööripäevadel tõuseb.

- ▶ 21. juunil, suvisel pööripäeval – kirdest
- ▶ 22. detsembril, talvisel pööripäeval – kagust
- ▶ 21. märtsil, kevadisel pööripäeval ja 23. septembril, sügisesel pööripäeval – idast



**2.** Elmise lehe joonisel on näidatud, kuidas päikesekiired valgustavad teatud päeval Stonehenge'i pealtarit.

- Mis kuupäeval päikesekiired niimoodi kohe pärast päikesetõusu paistavad?

.....



**3.** Kui tead ja oskad teleskoobiga vaadata taevasse õigel ajal ja õiges suunas, siis võid seal näha ka satelliite. Rahvusvaheline Kosmosejaam (ISS) on seni suurim Maa tehiskaaslane. See on suur uurimisjaam, kus viiakse läbi eksperimente ning katsetatakse uusimat kosmosetehnoloogiat.

- Leia internetist infot Rahvusvahelise Kosmosejaama kohta ja tutvusta seda teistele.

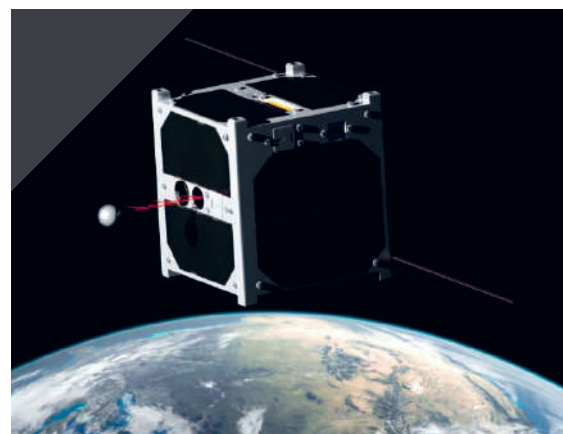
**4.** Otsi internetist, mis vaatlusriistadega maailmaruumi veel uuritakse.

.....

.....

**5.** Paremal on Eesti esimene satelliit ESTCube-1, mis lennutati Maa ümber tiirlema 2013. aasta mais. See valmis erinevate kõrgkoolide tudengite koostöös ja tiirles ümber Maa peaaegu kaks aastat.

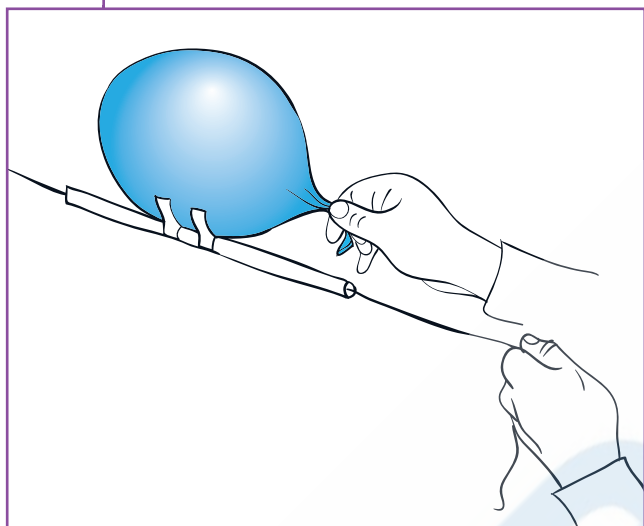
- OTSIGE pinginaabriga informatsiooni selle kohta, mis ülesandeid ESTCube-1 täitma pidi. Tehke loetelust õige valik.
  - Tegema kaameraga Maast pilte.
  - Suhtlema raadio teel Maaga.
  - Varustama ennast elektrienergiaga.
  - Tegema kaugetest tähtedest pilte.
  - Arvutama planeetide suurusi.
  - Otsima uusi tähti.
- ARUTLEGE! Mida tähendab ESTCube-1 kohta kasutatav ütlus „Väike samm inimkonnale, suur samm Eestile“? Selleks võiksid leida internetist veel infot ESTCube-1 kohta. Tutvusta oma mõtteid klassile.



## Raketi start

Taevakehasid uurivaid kosmoseaparaate ehk satelliite läkitatakse kosmosesse kanderaakettide abil. Et rakett hakkaks maapinnalt üles liikuma, paiskab ta välja gaasi. Seda liikumist nimetatakse reaktiivliikumiseks.

- Tee ise õhupallist rakett. Sul läheb vaja õhupalli, suure avaga joogikõrt, kleplinti ja kääre. Varuge terve klassi peale ka tamiili või libedat nõori.



1. Otsige koolis selline koht, kuhu on võimalik kinnitada nõor nii, et sellel saaks õhupallist rakett üles liikuda. Kinnitage nõori üks ots võimalikult kõrgele.
2. Puhuge õhupall õhku täis ja hoidke otsast kinni, et õhk välja ei tuleks.
3. Kinnitage täispuhutud õhupall kleplindiga joogikõrre külge.
4. Nüüd viige nõor joogikõrrest läbi.
5. Filmige või pildistage oma õhupallist raketi lendu.
6. Laske õhupall otsast lahti: pall hakkab mööda nõori üles liikuma.
7. Korraldage väike võistlus! Jälgige, kelle õhupall lendab kõige kõrgemale. Arutlege, milline mõju-tegur mängib seejuures kõige suuremat rolli.

Selle katsega nägid, et õhupalli saab liikuma panna palli puhutud õhuga. Nüüd uuri internetist või raamatust, mida kasutatakse raketi lendama panemiseks.

Otsi internetist lisamaterjali õhupalliraketi tegemise kohta. Kasuta märksõnu „õhupallirakett“ või „balloon rocket“.



*Kanderaaketi start*

## 1.3. Päike on Maale lähim täht

Paljudes eelajaloolistes ja iidsetes kultuurides arvati, et Päike on jumalus või muu üleloomulik nähtus. Paljud vanad monumendid ehitati Päikese teekonda silmas pidades, näiteks olid hoonete peasissekäigud suunatud nii, et Päike paistaks hoone tagumisse seinale täpselt suvisel või talvisel pööripäeval. Vana-Egiptuses nähti Päikeses jumalat Ra, kes juhtis Maa peal inimeste elutegevust ja heaolu.

*Kukulcani templi nimeline püramiid Mehhikos on ehitatud selliselt, et varjud tekitaksid püramiidil roomava mao kujutise. ▶*



**1.** Leia püramiidilt mao kujutis, mis tekib sinna kevadisel ja sügisel pööripäeval.

**2.** Vali teksti lõpus olevast loetelust sobiv sõna ja kirjuta see lünka õiges käändes.

Päike on täht, mis asub Maast 150 ..... kilomeetri kaugusel.

Päike on väga kuum hõõguv ..... Valgus jõuab Päikeselt Maale 8

..... Planeedid ja teised Päikesesüsteemi kehad tiirlevad ümber

..... Päike on võrreldes mis tahes Päikesesüsteemi kehaga väga

suure ..... Maa teeb ühe tiiru ümber Päikese .....

aga ühe pöörde ümber oma telje 24 ..... Pöörlemise tõttu saab

päikesevalgust vaid üks Maa pool, teine pool maakerast jääb .....

Nii tekivadki päev ja öö. Maa looduslikuks kaaslaseks on .....

mis liigub ümber Maa.

**miljon, üks aasta, Päike, tund, vari,  
Kuu, mass, gaasikera, minut**