

A-11824

L. G. TEREHHOVA JA V. G. ERDELI

MAATEADUS

ÕPPERAAMAT ALGKOOLILE

ESIMENE OSA

II VIHK

RK

„PEDAGOOGILINE KIRJANDUS“

TALLINN 1940

Ar

1

2



~~2590~~

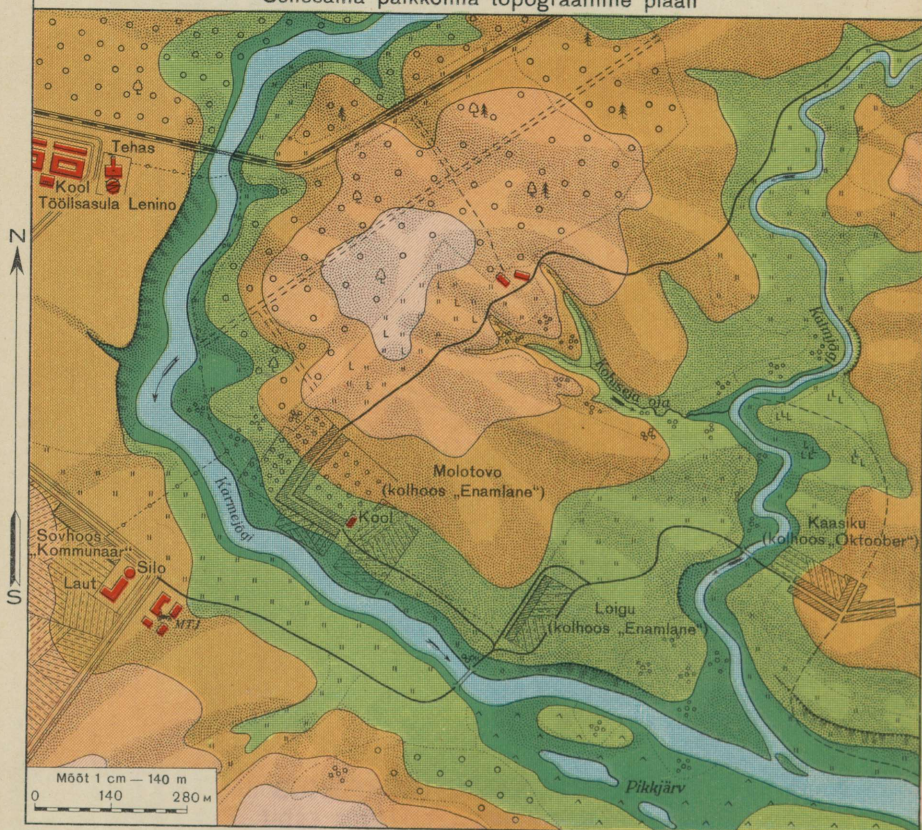
RIIKLIK KIRJASTUSKESKUS
DUSAKOND — TALLINNA LADU

Künkliku paikkonna topograafiline plaan

Künkliku paikkonna pilt

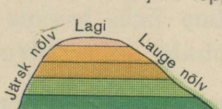


Sellesama paikkonna topograafiline plaan



Leppemärgid topograafilise plaani juurde

Kuidas kujutatakse topograafilisel plaanil maapinna-vorme
Künka vaade paikonnas Künka kujutis leppevärvidega



Künka külgsaate kujutis

Künka ülaltvaate kujutis



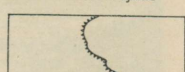
Uuristusorukese vaade



Tema leppeline tähistus



Järsaku vaade



Tema leppeline tähistus

Asustatud punktid ja üksikehitised

Vaade ja leppeline tähistus



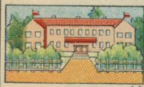
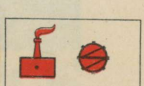
Linnatüübiline asula



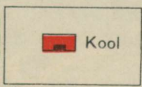
Külatüübiline asula



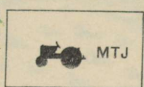
Tehas ja elektrijaam



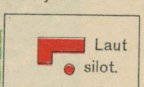
Kool



Masina- ja traktorijaam (MTJ)



Laut ja silotorn



Ühendusteel ja sidevahendid

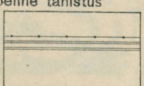
Vaade ja leppeline tähistus



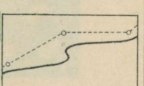
Raudtee tammiga



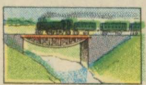
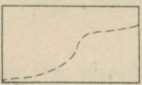
Kivitsee ja telegraafiliin



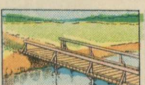
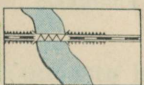
Maantee ja elektrijuhe



Jalgrada



Raudteesild



Puust sild

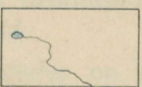


Pinnaveed ja pinna kasutamine

Vaade ja leppeline tähistus



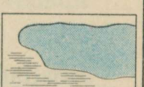
Läte ja oja



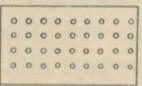
Jõgi ja liivasaar



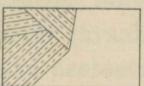
Soo ja järv



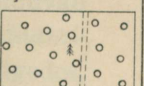
Puuvilja-aed



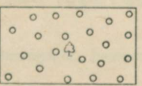
Keeduvilja-aed ja põld



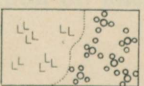
Okasmets ja metsasiht



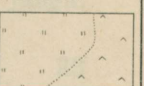
Lehtmets



Raiesmik ja põõsastik



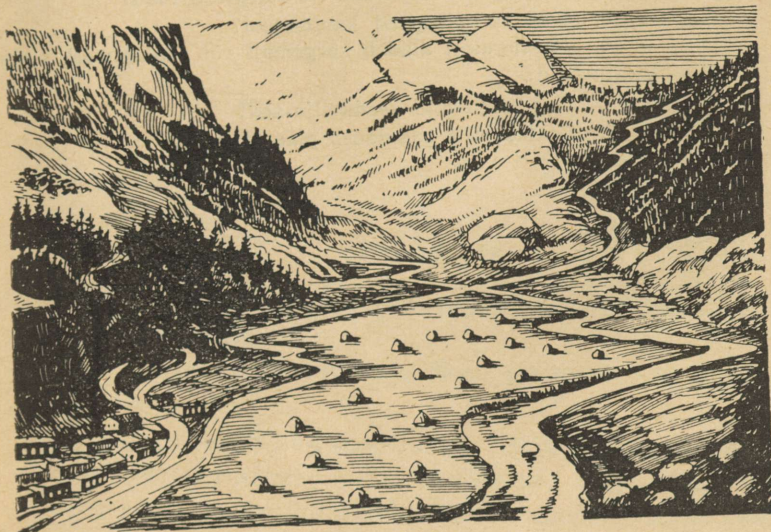
Heina- ja karjamaa



Ja küllalt maad kasutatakse ka ühenduste — tänavate, maanteede, kivi- ja raudteede jaoks.

Maapinda kasutatakse erinevalt tasandikel ja mägistetes kohtades.

Tasandikul võtab suured alad enda alla põld. Jõgede läheduses levivad keeduvilja-aïad. Madalail kaldamaadel on



27. Kuidas kasutatakse maapinda mägedes.

heinamaa ja soostunud alad. Küngaste harjadel on metsad ja karjamaad. Asulad asetsevad enamasti jõgede läheduses. Teed on tasandikul tasased ja neid mööda on kerge vedada koormaid.

Mägedes on põldu väikeste aladena mägedevahelistes nõgudes. Metsad katavad mägede nõlvu. Nad puuduvad ainult seal, kus nõlvad püstloodis järsakutena — *seinamitenä* — alla langevad. Heinamaad asetsevad kõrgel mägedes, kus metsad lõpevad. Mägede tipud on kaetud lume ja jääga.

Asulad asetsevad orus mägede vahel.

Teed ehitatakse mägedes looklevaina laugeile nõlvadele; koormavedu nõuab mägedes suuri pingutusi.

Harjutused. Selgitage topograafilise plaani järgi:

1. Missuguseil kohtadel, kõrgemal või madalamal, on märgitud heinamaad?
2. Missuguseil kohtadel on märgitud sood?
3. Kus on märgitud karjamaad?
4. Missuguseil aladel, kõrgemal või madalamal, asetsevad metsad?
5. Kus on plaanil keeduvilja-aed?
6. Leidke pilti kasutades plaanilt põld.

III. PÕHJA- JA PINNAVEED.

Põhjavesi.

Vaatame, mida näeme õues, puuvilja- ja keeduvilja-aias, kui sajab vihma.

Kuiv maa võtab ruttu endasse esimesed vihmapiisad ja märgub.

Vihma sajab üha tugevamini. „Milline valang,“ ütlevad inimesed ja ruttavad peitu majadesse, varju alla. Vihma valab edasi „nagu ämbrist“. Veenirekesed voolavad õues ja aias. Nirekesed ühinevad ojakesteks. Ojakesed moodustavad ühinedes hoogsaid voolusi, mis voolavad teel ja aias peenarde vahel.

Näe, vihm läks üle. Päike hakkas paistma. Vihma ajal tekkinud ojakesed ja voolused kadusid vähehaaval. Aga osa vett imbus maasse. Kuhu see jäi?

Tuletame meelde katset loodusõpetuse tunnis selle selgitamiseks, kuidas vesi imbub läbi liiva ja savi. Mida me näeme?

Läbi liiva imbus vesi kiiresti, läbi savi aga aeglaselt ja hoidus seepärast kaua savikihi peal. Me ütleme: „Liiv laseb vett läbi“, „savi on veekindel“.

Niisama toimub ka maas. Vihmatilgad ja nirekesed imbuvad läbi mureda mulla ja liiva üha sügavamale.

Ja näe, vesi jõuab savi- või kõva kivikihini. Vesi hakkab siin kogunema. Tekib *põhjavesi*.

Lätted ehk allikad.

Põhjavesi liigub veekindla kihi peal. Kui on teel oruke või jõekallas, kus see kiht ulatub maast välja, siis hakkab vesi maapinnale välja voolama.

Nõnda tekib *lätte* ehk *allikas*.



28. Oja algus.

Ülesanne. Vaadeldge oma ümbruskonna allikaid.

Küla ligidal orus voolab suure kivi alt lätte. Päevad ja ööd suliseb lätte juurest ojake orgu mööda allapoole ja voolab seal jõekesse.

Vesi on lättes puhas, läbipaistev ja nõnda külm, et seda juues on hammastel valus.

Lätte põhi on liivane ja vee all läigivad siledad ilusad kivikesed.

Lätte juurde lendavad linnud jooma ja putukaid püüdma.

Palavail päevil armastavad lapsed lätte juures mängida ja vaadata ta läbipaistvasse vette. Siin on hea ja jahe.

Lätted annavad head, puhast joogivett. Nad täidavad veega ka jõgesid, tiike ja järvi. Vahel võib supeldes sattuda

sellisesse kohta, kus vesi on eriti külm. Selles kohas voolab põhjas läte.

Harjutus. Leidke topograafiliselt plaanilt allikate tähistusmärk.

Kaevud.

Ühes külas ei olnud lätet ja seepärast ka mitte head joogivett. Otsustati kaevata kaev.

Alustati tööd. Labidailt tuli puhast liiva. Kaevati terve päev. Augu äärele kasvas suur liivahunnik, aga vett ei olnud. Hakati pahandama: „Mis mõtet on kaevata, liivast juba vett ei leia.“

Teisel päeval — jälle liiv ja vett ei kuskil. Nii-sama ka kolmandal päeval. Juba kavatseti asi jätta, kui augu põhjas kaevav noormees hüüdis: „Liiv on märg, vesi!“ Ruttu alustati jälle tööd. Ei möödunud tundigi, kui august ei pillutud enam välja liiva, vaid savi. Augu põhjale ilmus vesi.

„Seis!“ hüüdis tööjuhataja, „aitab kaevamisest, jõud-sime veeni.“

Teisel päeval täitus kaev pooleni puhta veega.



29. Kaev.

Seal, kus pole lätteid ning põhjavesi ei tule maapinnale, peavad inimesed ise hankima vett. Kaevu kaevatakse seni, kui jõutakse veekindla kihini, mille peale koguneb põhjavesi. Vahel on kaevud väga sügavad: vaatad sisse ja vett pole nähagi.

Mis teevad vihma- ja kevadvoolused.

Ojakesed ja voolused, mis tekivad vihma ajal, vähehaaval voolavad jõkke. Õu, aiad ja tee vabanevad veest.

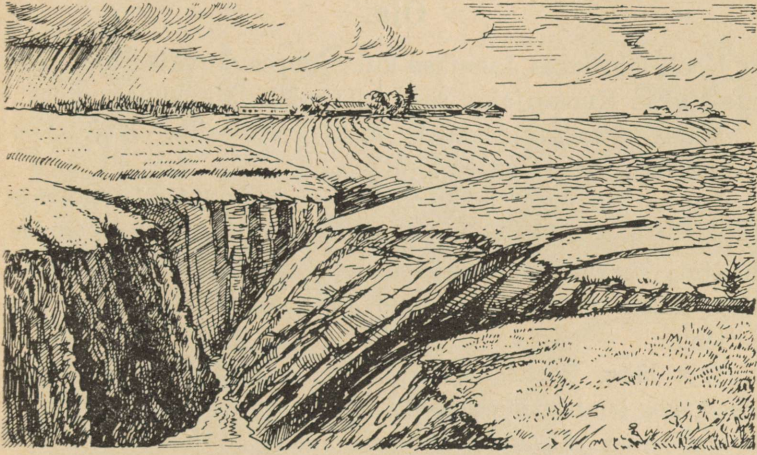
Vaadake aga maapinda: ta on üleni vooluste uuristatud. Mure muld ja liiv on kantud õue madalasse ossa lohku. Seal aga, kus voolas vesi, on paljandunud kivid, nagu oleks keegi nendega vooderdanud uhtekraavikesi. Keeduvilja-aias on mitu peenart täiesti ära kantud. Kõige enam on aga uhitud künkalt laskuv tee, kus vihmveevoolus eriti on möllanud. Nüüd on tema asemel nõnda sügav uhtkraav, et teed mööda sõitagi ei saa.

Vaadake, mis teevad sulamisvete voolused kevadel. Tormakad ojad ja jõekesed ruttavad kõikjalt jõe poole. Jõgi tõuseb üle kallaste ja ujutab need kaugelt üle. Siin on ära uhitud tee, seal kantud minema tara, liiva ja kõntsa toodud põldudele ning aeda. Ei jõua loetella kõiki pahandusi, mida teeb kevadine vesi.

Ülesanded. 1. Vaadeldge, kuidas tekivad suure vihma järel õues, aias ja teel ojad. Vaadake, missuguseid muudatusi tekitasid need ojad oma teel. Kas ei ole toimunud lõhkumisi teel, aias, põllul või jõekaldal? Kas ei ole pealeuhitud kõntsaga rikutud põlde, heinamaid või keeduvilja-aedu?

Uuristusoruke.

Läheme suuremasse uuristusorukesse. Kõrgele tõusevad tema püstloodis seinad. Taevas paistab kitsa ribana. Põhjal suliseb oja. Läheme orukese alguseni ehk *tipuni*. Siin ta ei ole eriti sügav. Vaevalt immitseb temas väike ojake. Mõnedes orgudes ei ole sellistki väikest ojakest.



30. Uuristusoruke.

Näe, algas tugev vihm. Veevoolud ruttasid kõikjalt uuristusorukesse. Kohisedes kandub teda mööda mudane ning sogane vesi, peksab ta kaldaid, rebib lahti maakamakaid ja kannab neid orgu mööda alla. Veevoolud uhavad orukese tippu ja kaevavad auke ta põhja. Tekivad uued kõrvalorukesed. Need roomavad igale poole, lõikuvad põldudesse, tungivad asulateni, uhavad tänavaid, hävitavad teed ja kaevavad läbi majade alused.

Uuristusorukesed teevad põllumajandusele suurt kahju. Viljakandvais paigus, kus on küntud maad, kasvavad nad väga ruttu.

Nüüd võideldakse uuristusorukestega. Metsi hoitakse eriti nende tippude juures, sest puud oma juurtega seovad maad. Kus mets on ära raiutud, sinna istutatakse see uuesti. Ka kindlustatakse orukeste tippe taradega.

Harjutus. Leidke topograafiliselt plaanilt, millise küla juures on uuristusoruke.

Oja.

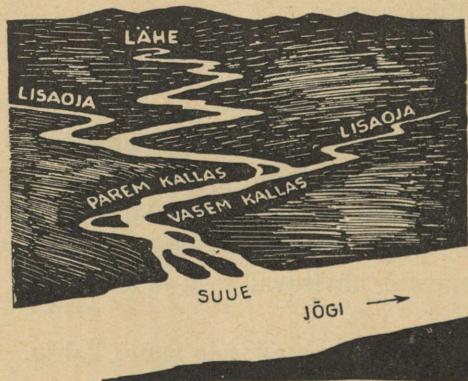
Kooli läheduses Jaanikse küla juures on väike oja. Seda nimetatakse Kuuseojaks, sest ta voolab läbi kuusemetsa.

Maateaduse tunnis küsis õpetaja õpilasilt: „Kuhu voolab meie oja ja kus on ta lõpp?“

Lapsed hakkasid kõnelema mitmeti ja läksid vaidlema. Osutus, et keegi oma oja ei tunne nii palju, nagu on tarvis. Otsustati korraldada oja äärde ekskursioon. Teisel päeval, võttes kaasa paberid, pliatsid ja kompassid, läksime oja vaatlema.

Oja lähe. Peene maona nirises oja läbi metsa. „Noh, lapsed, kes leiab esimesena, kust algab oja?“

Jooksime väljakule. Siin oli niiske ja jalge all lirtsus vesi.



31. Oja parem ja vasem kallas.

„Mina leidsin, siin on läte,“ ütles Kati.

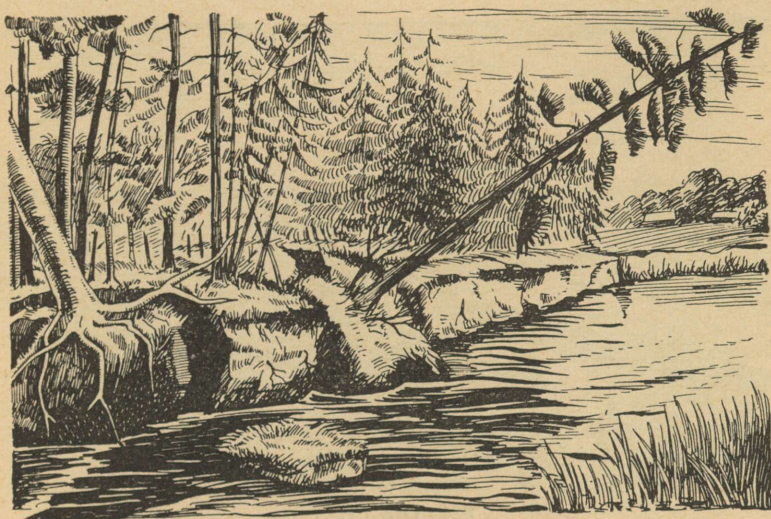
Kõik tormasid augu juurde, mille põhjas maa seest voolas veejuga.

„See on Kuuseoja lähe,“ ütles õpetaja. „Joonistage endile see paik!“

Pärivoolu alla-poole. Me vaatasime

kompassilt, kuhupoole voolab oja, ja läksime *päri*voolu *allapoole*. Esmalt voolas oja ida poole, siis hakkas käänduma lõunasse. Paiguti peitus ta tihedasse põõsastikku. Lapsed vaatasid iga käänu kohal kompassi ja märkisid oja suuremad looked oma jooniseile.

Nõnda tulime metsast välja ja tõusime künkale. Siit oli kaugele näha, kuidas oja heinamaal lookles. Me joonistasime



82. Kalda uhtmine.

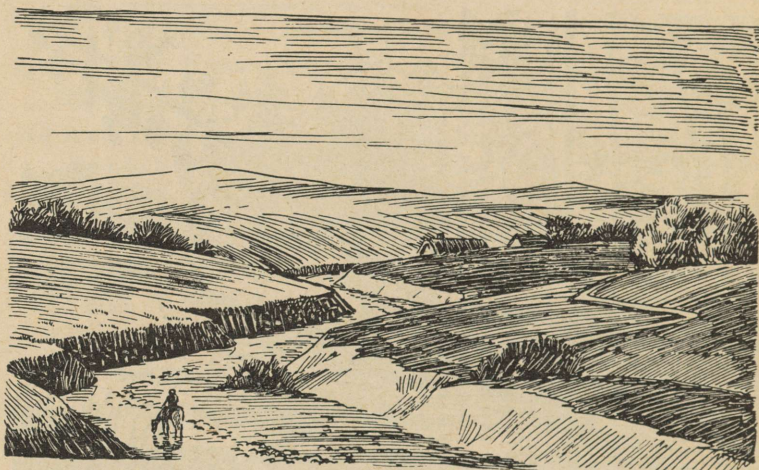
endile oja looked paberile. Õpetaja ütles: „Nõgu, milles voolab oja- või jõevesi, on jõe- või ojasäng.

Oja tegevus. Rõõmsalt jooksid lapsed mäekesest alla oja äärde. Nad viskasid oksakese vette ja vaatasid, kuidas see ujus pärivett. Siis nad läksid oja kallast mööda allapoole.

Lapsed said teada, kuidas määratakse oja voolu järgi paremat ja vasemat kallast. Kui seista näoga pärivoolu, siis on paremal pool *parem* ja vasemal pool *vasem* kallas.

Oja voolab rahulikult, vaevalt sulisedes kivikestel. Ta vesi on läbipaistev: paistab liivane põhi, mis on üle puistatud väikeste siledete kivikestega.

Kus vool on kärmem, seal on näha, kuidas vesi oja põhja mööda liivateri ja kivikesi edasi liigutab.



33. Oja org.

Kui teel on ees künegas või suur kivi, voolab oja ta ümbert läbi, suundudes sealtkaudu, kust on kergem läbipääs.

Iga käänaku kohal näeme oja tegevust. Jõuga põrkab voolus vastu üht kallast, uhab teda, murrab lahti ja viib ära terved kamakad maad ning paljastab nõnda puude juured.

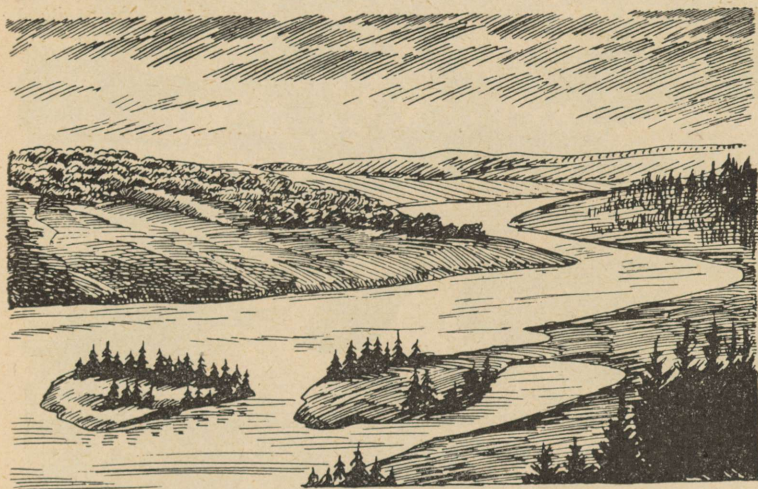
Vastaskaldal on aga vool aeglane ja seal sadestub oja kantud liiv.

Nõnda uhab oja aastast aastasse üht kallast ja sades- tab liiva teise kalda juures ning tekib *org* (joon. 33).

„Vaadake, lapsed, oja keskel on maa, see on *saar*,“ ütles õpetaja (joon. 34).

„Aga vaat, siin ulatub osa kallast kaugele vette, see on *poolsaar*.“

Oja suue. Lapsed teadsid, et Kuuseoja voolab Oka jõkke. Sinna otsustasimegi minna. Olime juba palju käinud ning väsinud.



34. Saar ja poolsaar.

„Pole viga, lapsed, varsti oleme päral. Vaadake, Kuuseoja on juba palju laiem!“

„Aga mispäraast on ta laiem?“

„Mina tean,“ hüüdis Villu, „ma nägin, kuidas veenired kaldalt ojasse voolavad!“

„Õige, need ojakesed voolavad Kuuseojja ja täidavad teda üha enam veega.“

Eemal hakkas läikima suure jõe — Oka pind. Kuuse-

oja muutus palju laiemaks ja ta vool aeglasemaks. Veel natuke maad ja Kuuseoja voolas Okasse.

„Seda kohta nimetatakse oja **suudmeks**. Vaadake: oja sissevoolu juures on setteid ja keset jõge — liivasaar. See on tekkinud liivast ja mudast, mis oja siia tõi.



35. Oja suue.

Ülesanded. Korraldage ekskursioon piki oja (või jõekest) ja uurige seda, kui võimalik, järgneva plaani järgi:

1. Leidke oja lähe.
2. Määrake kompassi järgi, mis suunas voolab oja.
3. Vaadake, kas tal on lisaojasid. Kui on, siis millisest küljest nad temasse voolavad.
4. Leidke, missuguseis kohtades oja purustab kallast ja missuguseis sadestub liiva.
5. Vaadelge, kas on saari ja poolsaari.
6. Muretsege teateid, kuhu suubub oja.
7. Joonistage endile oja ja kirjutage, kus tal on lähe ja suue. Näidake noolega tema voolu suund. Kirjutage, kus on parem ja kus on vasem kallas.

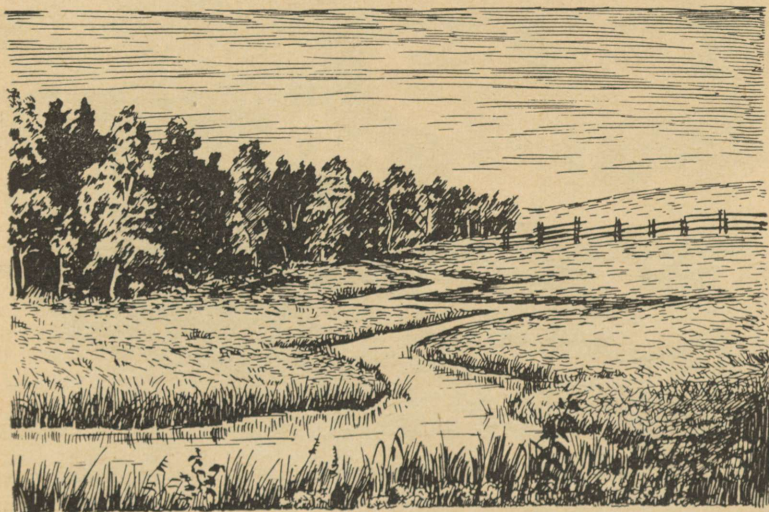
Harjutused (topograafilise plaani järgi).

I. Ekskursioon, piki, Kärmejõge. 1. Leidke noole järgi, mis suunas voolab Kärmejõgi. 2. Kummal kaldal (paremal või vasemal) asetseb Loigu küla? 3. Kumb kallas on jõel järsk, kumb lauge? 4. Millisel kaldal levivad sood ja järved? Millises kohas on jõgi sadestanud liiva? 5. Milliseis kohtades on üle jõe sillad (vt. leppemärki)? 6. Kus ületab jõge raudtee (vt. leppemärki)? 7. Kuidas vaheldub taimestik Kärmejõe kaldail (vt. leppemärke)?

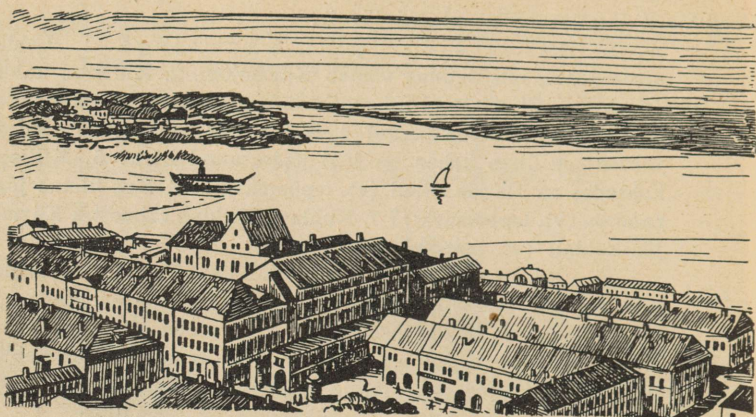
II. Ekskursioon piki Külmjõge. 1. Määrake, mis suunas voolab Külmjõgi? 2. Leidke jõe parem kallas ja vasem kallas. 3. Leidke Kohiseja oja ja ta suue. 4. Mõõtkte piki Külmjõge kaugus Kohiseja suudmest Kärmejõeni. 5. Leidke järsakud Külmjõe paremal ja vasemal kaldal. 6. Leidke sild Külmjõel.

Suur jõgi.

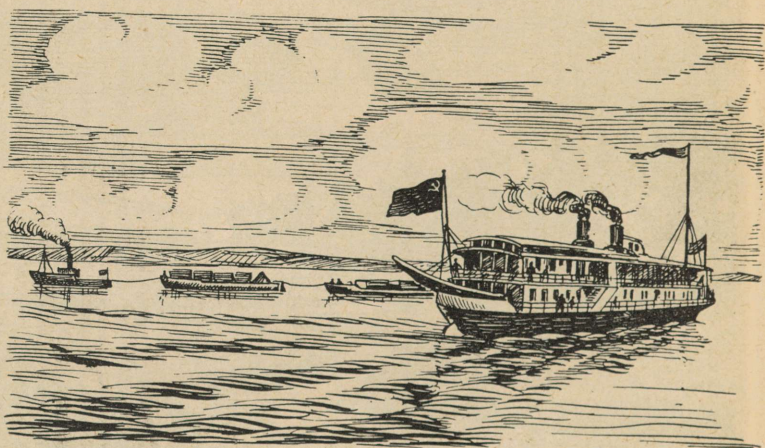
Suured tasandikujõed algavad sageli väikeste ojakesena. Ojakesed voolavad kokku ja tekitavad jõekesed ning



36. Väikese ojakesena algab soodest Volga — üks meie Liidu suuri-
maid jõgesid. Ta on nõnda kitsas, et temast võib kergesti üle astuda.



37. Volgasse voolab paremalt poolt Oka jõgi. See toob nõnda palju vett, et Volga muutub märksa laiemaks ja veerikkamaks. Siitpeale hakkavad Volgat mööda sõitma suured aurikud.



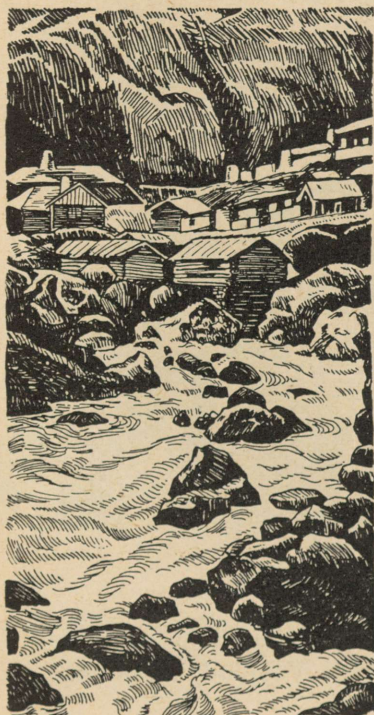
38. Veel edasi... ja Volga omandab sellise laiuse, et madal vasem kallas vaevalt eemalt paistab. Jõe laial avarusel sõidavad vabalt suured reisijate-aurikud, ujuvad parved ja tuhanded suuremad ning väiksemad laevad veavad mitmesuguseid kaupu — naftat, metsa, soola, kalu, vilja.

jõed. Jõed voolavad ikka edasi ja edasi. Neisse voolab teel palju ojasid, jõekesi ja jõgesid.

Peale mõnede lisajõgede suubumist muutub jõgi suureks ning veerikkaks. Aeglaselt ja rahulikult voolab ta tasandikul, kaldudes kord ühele, kord teisele poole. Järske kaldaid purustab jõgi, madalaile ning laugeile aga jätab ta liivaseid setteid.

Suurel tasandikujõel on alati elavust: igas suunas liiguvad aurikud, milledega veetakse reisijaid ja kaupu.

Mäestikujõgi.



39. Mäestikujõgi.

Mäestikujõed ei sarnle tasandike rahulike jõgedega. Valged vahust, tormavad veed maruliselt mägedest alla. Nad paiskuvad vastu kivi-rahne ning üle nende, veavad endaga mööda põhja veeretades suuri kivegi.

Häda sellele, kes sõandab käies läbida mäestikujõge.

Vaat mis juhtus ühe ränduriga, kes ületas mäestikujõge. Ta sõitis ratsahobusel. Vaevalt oli hobune läinud vette, kui mässav vool lõi ta jalust maha, keerutas ringi ning kandis suure kiirusega jõe keskpaika. Veel mõni sekund ja hobune kadus veekeerisesse.

Kaldal seisvad inimesed nägid, kuidas ta hetkeks ilmus pinnale, aga sadul oli tühi. Ratsanikku ei olnud.

Kolm päeva otsiti hukkunu laipa, kuid ei leitud.

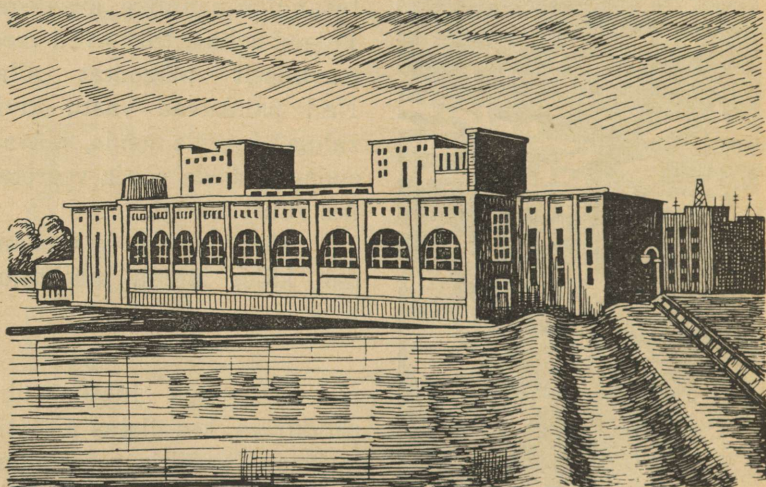
Millega erinevad mäestikujõed tasandikul voolavaist jõgedest?

Miks on mäestikujõe ületamine ohtlik?

Kuidas inimene jõgesid kasutab.

Inimesed on õppinud jõgede jõudu kasutama oma maja-pidamises.

Jõgedele ehitatakse veskeid, tehaseid ja elektrijaamu, mida paneb käima veejõud.



40. Elektrijaam jõel.

Nõukogude Liidus on ehitatud juba palju suuri elektri-jaamu ja ehitatakse veel enamgi. Veejõud alistatakse ini-mesele ja teenib teda (joon. 40).

Seda on aga vähe.

Inimesed muudavad jõgede voolu ning sunnivad neid voolama sinna, kuhu vaja. Selleks kaevatakse kanalid. Vahel ühendatakse kanali abil üks jõgi teisega.

Nõukogude Liidu pealinn Moskva on suur linn. Aga Moskva jõgi, mille kaldail ta asetseb, on veevaene. Temal ei saa sõita suured aurikud.

Moskva jõe ja Volga vahele kaevati kanal. Volga vesi voolas Moskva jõkke ja ta muutus veerohkeks. Ning kõigist Nõukogude Liidu osadest võisid aurikud sõita pealinna.

Järv ja tiik.

Paljudes kohtades leidub maapinnal suuri veega täidetud nõgusid. Need on **järved**.

Neis kohtades, kus järvi ei ole, kaevavad inimesed sageli **tiike**.

Ülesanne. Kui teie paikkonnas on järv, korraldage sinna ekskursioon ja vaadeldge teda.

Harjutused. 1. Otsige topograafiliselt plaanilt järve leppemärk. 2. Leidke topograafiliselt plaanilt: kui mitu järve on sellel kujutatud? Mis on plaanil oleva suurima järve nimi?

Leidke mõõdu järgi tema pikkus.

Järv.

Igasse külge laiub mitme kilomeetrini vaikne järvepind. Silmipimestavalt läigib ta suvises päikesepaistes.

Madalalt lendavad vee kohal valged kajakad.

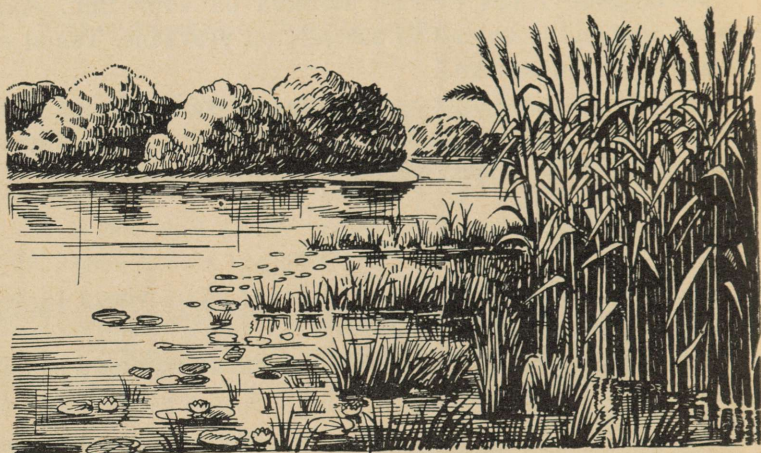
Kõrgel liivakaldal kasvab männimets.

Järvekaldal metsa varjul asetseb külake.

Madalal liivakaldal on kalurite lootsikud ja kuivavad mõrrad. Lootsikute juures on lapsed. Liival ja vees — kõikjal välguvad nende paljad päevitunud seljad.

Piki madalat kallast sõuab kalur lootsikuga. Lootsik kahiseb vesikuppude laiades lehtedes ja tungib läbi pilliroo-

ning kõrkjapadriku. Kalur asetab mõrdu. Oma töö lõpetanud, sõudis ta randa, vedas lootsiku kaldale ja läks koju mööda madalat soist kallast.



41. Kinnikasvav järv.

Kalur astub läbi soo ja mõtleb: „Siin ei olnud enne sood. Järv ulatus metsani, ja seal, kus praegu on roopadrik, oli puhas veeväli. Meie järv kasvab kalda ääri mööda kinni ja muutub sooks.“ (joon. 41 ja 42).

Soo.

Külüst eemal keset metsa on suur samblasoo. Ta äärtel kasvavad kõrged saledad männid, keskel aga väga väikesed kidurad männikesed, milledest paljud on surnudki. Puukeste vahel on suured pehmed turbasambla-mättad. Mättil on väikeste lehtedega kasepõõsakesed ja madalad pajud. Samblal aga lamavad kirjudena jõhvikavarred, kandes suuri punaseid marju. Joovikad sinendavad, sarnledes mustika-

marjadega. Ja kasvab tugeva uimastava lõhnaga sookail. Kasekesed kolletuvad, sügis on tulnud. On aeg minna sohu jõhvikale.

Tütarlapsed kogunesid ning võtsid korvid. Nad kohendasid kleidid kõrgemale ja võtsid jalad lahti. Ongi soo. Paljad jalad vajuvad sammalvaipa nagu pehmesse patja. Mätad punavad marjadest. Korvid täituvad kiiresti. Tütarlapsed hoiduvad salgana. Ainult Mann jäi teistest maha ega



42. Soo.

märganud sõprade lahkumist. Jube hakkas üksinda soos. Ruttu sõpradele järele! Ettevaatlikult astub ta edasi mööda mättaid ning hüüab, aga vastust ei tule. Siis hakkas jooksuma ega vaadanud jalge ette. Korruga tunneb, et jalad vajuvad põlvini vette.

„Kuhu sina lähed, tüdruk?“ kostis korruga hää. Kolme sammu kaugusel temast seisis vana metsavaht. „Kes see tohib soos käia otsejoones. Veel natuke, ja oleksidki olnud laukas.“

Ja tõesti, läheduses läikis vesi.

Enne oli siin järv. Äärtest oli ta ammu kinni kasvanud, nii et võis käia, keskel aga oli ainult õhuke sammalvaip ja selle all vesi. Paiguti on jäänud ka täiesti vaba vesi — laukad.

Sood tekivad sageli järvede asemele.

Järv kasvab sootaimedega kinni. Igal sügisel surevad sootaimed ja järgneval aastal ilmuvad nende asemele uued.



43. Jõhvikas.

Surnud taimed langevad põhja. Soo sügavusse koguneb surnud taimede kiht. Nad ei mädane vee all, vaid mustuvad, vajuvad kokku ning muutuvad *turbaks*. Hulga aastate jooksul koguneb paks turbakiht.

Vahel ei teki soo mitte järve asemele, vaid lihtsalt niiskes kohas, kuhu jääb seisma vesi ja hakkab kasvama turbasammal.

Sood tekitavad üsna palju kahju.

Määratud maa-alad seisavad tühjalt ega ole kasutatavad põllunduses. Teed kulgevad kõveraina nende ümbert läbi. Ja soodes valitsevad palavikud ning muud haigused.

Nõukogude valitsuse ajal võideldakse soodega, kuivatatakse neid ja nende asemele rajatakse niidud, põllud ja aiad.

Ülesanne. Kui teie paikkonnas on soo, korraldage sinna ekskursioon ja kirjeldage teda.

Kütteaine soos.

Soo laiub 20 kilomeetri ulatusel piki madalat jõekallast. Ei saa sealt läbi käies ega sõites!

„Surnud paik. Maa seisab asjata“, kõnelesid temast talumehed.

Sohu tulid insenerid ja töölised. Nad uurisid pehme soopinna läbi ning leidsid soos palju head kütteainet — turvast.

Soo elavnes. Hakkasid tööle kaevamismasinad ja helisema labidad. Ragisesid vagonetid.

Sohu lõikusid kraavid ja vesi voolas neid mööda kõikjalt jõkke.

Soo kuivatati ja temasse rajati teed.

Endises soos käivad traktorid ning veavad endi järel suuri lõiketeradega trumme.

Terad lõikuvad turbasse. Mehaanilised rehad pööravad teda nagu heina.

Turvas kogutakse hunnikuisse ja veetakse tehaseisse ning vabrikuisse.

Varsti ehitatakse siia elektrijaam. Turvast hakatakse põletama küttekoldeis ja sellega käima panema masinaid. Masinad toodavad elektrivoolu, mis läheb juhtmeid mööda vabrikuisse, tehaseisse, kolhoosidesse ja sovhoosidesse.

Harjutus. 1. Leidke, kus on plaanil märgitud sood.

Meri.

Peale järvede on maakera pinnal veel *mered*. Nad on järvedest palju suuremad ja neis on alati kibe-soolane vesi. Järvel on harilikult eemal näha kaldad. Merel aga, vaata kui tähelepanelikult tahes kaugusse, kallast ei näe. Aurik sõidab merel päeva, teise, aga kallast pole ikka veel. Kuhu vaatad, kõikjal on vesi. Päikegi näib hommikuti tõusvat veest ja õhtul jälle laskuvat vette.

Ma nägin merd esmakordselt vaguniaknast. Rong lähenes aeglaselt väikesele linnakesele Musta mere kaldal. Ma vaatasin aknast ja tarretusin vaimustusest. Minu ees laius piiritu sinine meri.



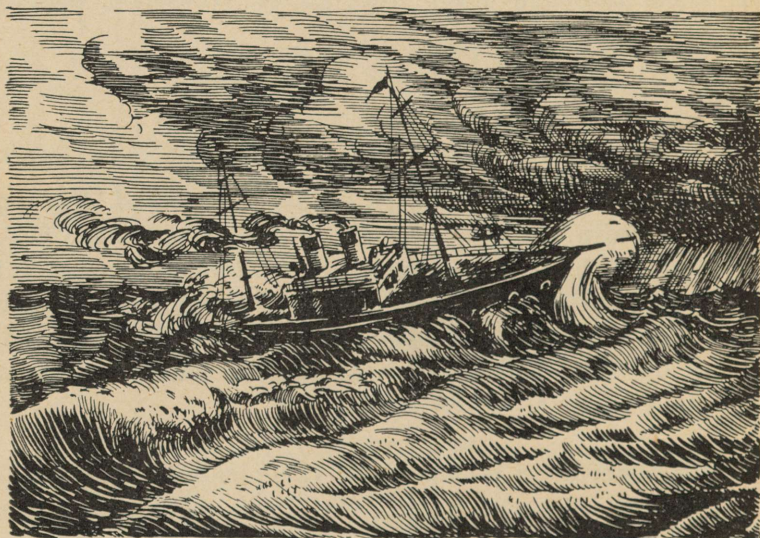
44. Turba-sammal.

Rong peatus. Ma hüppasin välja umbsest vagunist. Puhus jahe ja soolakas meretuul. Mõne minuti pärast seisin ma juba kaldal. Minu jalge ees loksus meri. Rohekas-sinised lained jooksid mürinal kaldale ja voolasid tagasi vaikselt kohisedes. Eemal liitus meri taevaga ning polnud võimalik teha vahet, kus lõpeb meri ja algab taevas.

Ma ronisin suurele kivile, mis ulatus merre. Vesi oli ümberringi puhas ning läbipaistev. Põhjal paistsid selgesti kivikesed, ujuvad kalakesed ja rohelised, pruunid ning punakad meretaimed.

Olen merel olnud ka tormi ajal.

Me sõitsime Mustal merel. Taevas oli kaetud tumedate pilvedega. Tugev tuul tekitas määratu suuri vahuseid laineid. Meri mässas, laksus ja mürises. Õhus lendlesid tuhanded



45. Meri tormi ajal.

pritsmed. Tuule ulgumine ja vilistamine ning lainete kohin ja laksumine tegid kurdiks.

Meri pildus meie laeva nagu laastu. Ta ronis kord lainete harjale, kord jälle sukeldus nii sügavale, et meil peatus hingamine. Lained löid üle parda. Kord oleks mind peaaegu laevalaelt ära uhetud, vaevalt suutsin veel käsipuudest kinni hoida. Jalge all liikuva laeva lael oli võimatu käia. Tuli ruttu joosta ühe asja juurest teise juurde ja neist kõvasti kinni hoida. Suure vaevaga pääsin kajutisse. Ka siin ei olnud võimalik ilma kusagiilt kinni hoidmata seista jalul. Põrand kadus kord jalge alt, kord jälle lendas kõrgele üles. Seinad kaldusid kord ühele, kord teisele poole. Korvid, kohvid ja purunenud nõude killud veeresid nurgast nurka.

Reisijad lebasid kiikumisest haigeina ning abituina koides. Et mitte langeda põrandale, hoidsid nad kõvasti koidest kinni.

Minagi heitsin pikali.

Aurik värises kogu aja lainete võimsate löökide all. Vahel näis, et nad purustavad laeva rautatud pardad.

Kümme tundi kestis torm.

Suure hilinemisega jõudsime lõppeks randa.

Vahel mässab merel torm mitu päeva järjest. Palju laevu hukkub sel ajal.

IV. MAATEADUSLIK KAART.

Mis on maateaduslik kaart.

Me tutvusime mitmesuguste plaanidega: koolikrundi ning kooli ümbruse plaaniga ja topograafilise plaaniga. Kõigil neil plaanidel on kujutatud väike maa-ala.

Kui me aga kujutame joonisel *suure maa-ala*, näiteks terve maakonna või riigi, siis sellist joonist nimetatakse *maateaduslikuks kaardiks*.

Plaani ja maateadusliku kaardi võrdlus.

Vaadelgem Moskva plaani joonisel 46. Milline on selle mõõt? Määrakem mõõdu järgi, mitu kilomeetrit on siin kujutatud Moskva osa ulatus põhjast lõunasse ja läänest itta. Leidkem sellelt plaanilt Moskva jõgi, Jauza jõgi, kanal, Kreml ja linna tänavad.

Nüüd vaadelgem Moskva ümbruse plaani. Milline on selle mõõt? Iga selle plaani külge, nagu eelmiselgi, on 5 sentimeetrit. Aga mitu kilomeetrit põhjast lõunasse ja läänest itta on siin kujutatud maatüki ulatus? Kuidas on kujutatud Moskva?

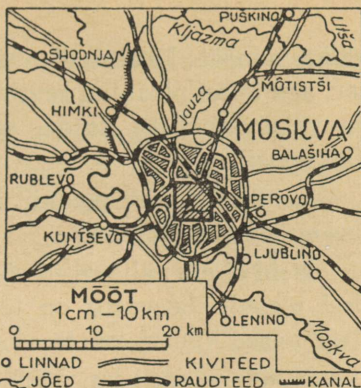
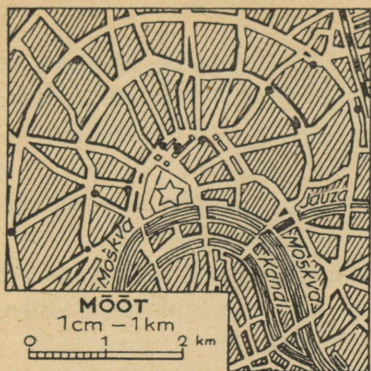
See Moskva osa, mis oli esimesel plaanil, on sel plaanil kujutatud väikese ruudukesena. Näete, kui väikeseks on siin jäänud see osa linna. See on sellepärast, et teisel plaanil on



Linmad:

- alla 10000 el.
- 10000 - 100000 el.
- ⊙ üle 100000
- " 1000000 "
- ⚡ vabrikute pealinnad



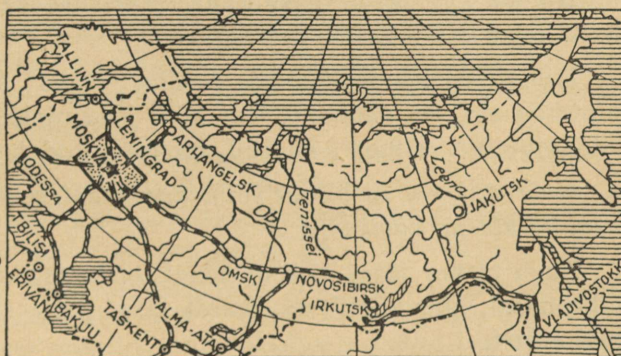


● ALLMAA-RAUDTEE JAAMAD JÕED

○ LINNAD KIVITEED
— JÕED RAUDTEED KANAL



★ NSVL PEALINN
○ LINNAD
— RAUDTEED
— JÕED
— KANALID



★ NSVL PEALINN
● LIIDUVABAR. PEALINNAD
○ MUUD LINNAD
--- NSVL PIIR
— RAUDTEED
— JÕED

46. Plaan ja kaart.

väiksem mõõt: Moskva plaanil on 1 sentimeetris — 1 kilomeeter, aga teisel plaanil 1 sentimeetris — 10 kilomeetrit. Mõõtu on vähendatud 10 korda, seepärast on ka kujutis jäänud väiksemaks.

Leidkem teiselt plaanilt Moskva jõgi ja Jauza jõgi. Aga kus on kanal ja Kreml?

Neid ei ole näha, neid ei saa kujutada nii väikesemõõdulisel plaanil. Seevastu on teisele plaanile mahtunud teised jõed, teised linnad, raudteed ja jaamad.

Nüüd vaadagem NSV Liidu Euroopa-osa keskkoha kaarti.

Milline on selle kaardi mõõt? Kui mitu korda on see mõõt väiksem kui Moskva ümbruse plaani mõõt?

Pangem tähele, kui väikese ruudukesena märgitakse kaardile see maa-ala, mida kujutas teine plaan.

Kuidas on kujutatud kaardil Moskva linn? Kas on näha Moskva jõgi ja Jauza jõgi? Kas on märgitud kaardile Mõtištši linn ja teised Moskva lähedased linnad?

Neid ei ole ega saa neid kujutada selle kaardimõõdu juures. Seevastu on aga sel kaardil Jaroslavl, Kaluuga, Tuula ja teised linnad.

Nüüd võrrelgem NSV Liidu Euroopa-osa keskkoha kaarti kogu NSV Liidu kaardiga.

Milline on nende kaartide mõõtude vahe? Kummal on kujutatud suurem maa-ala? Kas kõik jõed ning linnad, mis olid kujutatud esimesel kaardil, on märgitud ka teisele?

Mida väiksem on plaani või kaardi mõõt, seda vähem on temal kujutatud üksikasju.

Nagu plaani järgi võib mõndagi teada saada kujutatud paikkonnast, nõnda võib ka kaardi järgi palju teada saada igast maast.

Kaardid joonistatakse, nagu plaanidki, otsekui oleks maa peale vaadatud ülalt, lennukilt.

Maateaduslikud kaardid erinevad plaanidest mõõdu poolest. Plaanide joonistamisel võetakse suur mõõt, näiteks 1 sentimeeter plaanil tähendab mõnikümmend või -sada meetrit. Kaartide joonistamisel on mõõt väiksem: maateadusliku kaardi 1 sentimeetris on mitukümmend või -sada kilomeetrit.

Väiksemaid üksikasju, nagu väikesed järved, jõed, külad jne., kaardile ei märgita. Suuremad tähistatakse järgmiste märkidega: jõed — looklevate joontega, linnad — ringikestega, raudteed — joontega.

Ülesanded. Võtke oma küla (aleviku või linna) plaan, selle ümbruse plaan, maakonna-kaart, ENSV kaart ja NSV Liidu kaart. Riputage need kõrvuti üles ning võrrelge neid.

1. Milline on küla (aleviku või linna) plaani, selle ümbruse plaani, maakonna-kaardi, ENS Vabariigi kaardi ja NSV Liidu kaardi mõõt?

Kus on suurem, kus väiksem mõõt?

2. Kuidas on märgitud teie asula maakonna-kaardil? Miks ei ole seal märgitud maju ja tänavaid, mis on näha asulaplaanil?

3. Leidke maakonna-kaardilt maakonnalinn. Millised asulad, jõed ja järved on selle linna ümbruses?

Leidke ENS Vabariigi kaardilt oma maakonna linn. Kas on ENSV kaardil kõik asulad, jõed ja järved, mis on maakonna-kaardil?

Leidke ENS Vabariigi kaardilt ENSV pealinn. Millised asulad, jõed ja järved on selle läheduses?

Leidke NSV Liidu kaardilt ENS Vabariik. Kas on NSVL kaardil asulad ja jõed, mis on ENSV kaardil?

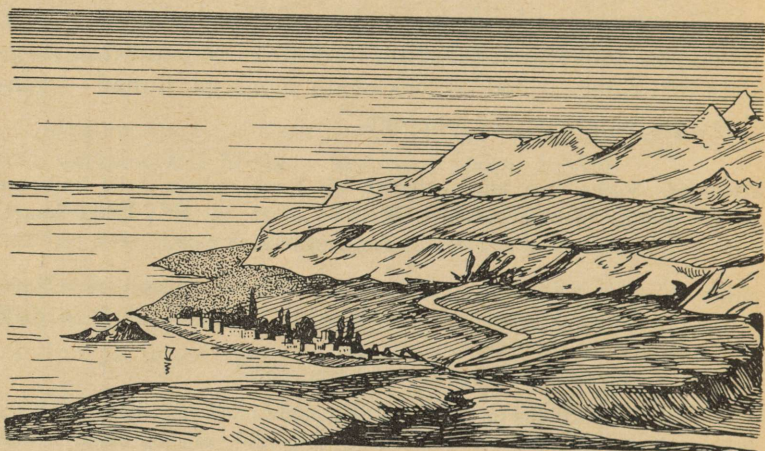
4. Määrake mõõdu järgi: 1. Mitu kilomeetrit on teie asulast maakonnalinnani? 2. Maakonnalinnast kuni ENS Vabariigi pealinnani? 3. ENS Vabariigi pealinnast kuni Moskvani?

Kuidas kujutatakse maa-ala pinnaehitust kaardil.

Topograafilisel plaanil värvitakse madalad kohad roheliseks ja kõrged kollaseks või helekollaseks.

Niisamasuguste värvidega on värvitud ka maateaduslik kaart. (Vaadake NSV Liidu kaarti.)

Need värvid tähendavad ka kaardil mitmesuguseid maapinna-kõrgusi.



47. Pinnavormid: madalad tasandikud, kõrged tasandikud, mäed.

Maismaa pinnakõrgust tähistatakse alati arvates *merepinnast*. Sest veepind kõikides meredes on ühel ning samal kõrgusel.

Kaardil on suured alad värvitud roheliseks, tumekollaseks või kollaseks. Need on *tasandikud*. Need tasandikud on aga merepinnast eri kõrgusel.

Roheliseks värvitud tasandikud ei tõuse üle merepinna enam kui 200 meetrit; selliseid tasandikke nimetatakse *madalmikeks*.

Alasid, mis tõusevad merepinnast kõrgemale üle 200 meetri, nimetatakse *kõrgustikeks*; need on kaardil värvitud tumekollaseks ja kollaseks.

Kitsad kollased ja helekollased ribakesed tähistavad kaardil mäestikke. Mida kõrgemale tõusevad mäed üle merepinna, seda tumedam on nende värv. Igilume ja -jääga kaetud mäetippe tähistatakse valge värviga.

Harjutus. Vaadake NSV Liidu kaardilt, milliste leppemärkidega on seal tähistatud madalmikud, kõrgustikud, keskmise kõrgusega mäed, kõrged mäed ja nende lumitipud.

Nõukogude Liidu pinnaehitus.

Vaadeldgem Nõukogude Liidu kaarti. Me näeme, et suurem osa sellest on värvitud rohelisteks. Nõukogude Liidu hiiglariigis laiuvad määratu suured madalad tasandikud. Sõidad rongis päevi ja nädalaid ja näed enda ees ainult lõpmatut tasandikku kaugusse kaduvat. Uurali mäestik jagab selle madala tasandiku kaheks osaks. (Leidke kaardilt, kuidas nimetatakse madalmikke ühel ja teisel pool Uurali mäestikku.)

Mõned kohad on Nõukogude Liidu kaardil värvitud tumekollaseks. Siin on kõrgustikud. (Leidke kaardilt, kuidas nimetatakse suurimat kõrgustikku NSV Liidus.)

Tasandiku äärtel tõusevad paljudes kohtades kõrgete seintena kivised mäestikuhiiglased. Need ulatuvad pikkade ahelikkudena sadade ja tuhandete kilomeetriteni. (Leidke Kaukasuse mäestik.)

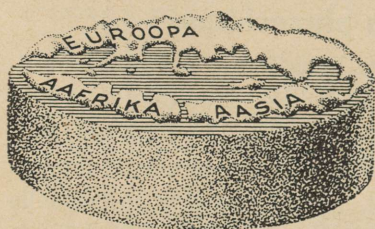
Harjutused. 1. Jälgige raudteed Moskvast Vladivostoki linnani (Jaapani mere kaldal) ja jutustage, milliseid madalmikke, kõrgustikke ja mäestikke kulgeb see tee.

2. Leidke, milliseid jõgesid mööda võib sõita Moskvast Kaspia mereni. Mõõtke kaardimõõdu abil otsejooneline kaugus Moskva ja Volga suudme vahel.

V. MAAKERA.

Kuidas inimesed vanasti endile maad kujutlesid.

Vanal ajal tundsid inimesed ainult väikest maa-ala selle koha ümber, kus nad elasid. Siis ei olnud veel raudteid, mida



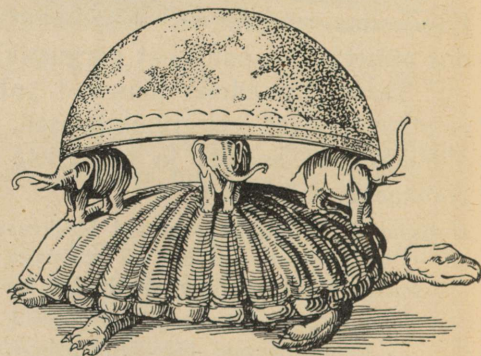
48. Maa vana aja rahvaste kujutluste järgi: lame ketas keset ookeani.

mööda me nüüd kiiresti läbime suuri kaugusi. Ei olnud ka aurikuid, milledega nüüd ületame mered ja ookeanid. Vanasti sõideti meredel väikeste puust laevadega, mis liikusid mõlade või purjede abil.

Tol ajal ei tuntud ka kompassi, milleta ei ole

võimalik merel määrata oma tee suunda. Seepärast kartsid vana aja inimesed minna kaugele merele ja sõitsid ainult kalda läheduses.

Maa tundus vana aja inimestele olevat üsna väike. Nad arvasid, et maa on lame ketas, mis lamab keset



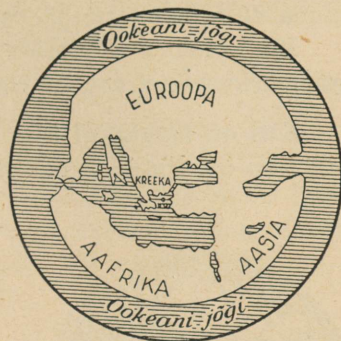
49. Millele toitus maa vana aja rahvaste kujutluste järgi.

ookeani. Tekkisid muistendid, et maa asetseb „kolmel vaalaskalal“; teistes kohtades kõneldi, et „elevantidel“ või „suurel kilpkonnal“.

Vanadelt kreeklastelt, kes tol ajal olid kõige enam haritud rahvas, on säilinud maateaduslikke kaarte. Üks neist kujutab tervet tol ajal tuntud maailma.

Kaardi keskel asetseb Kreeka, ümberringi on maad, mis olid tuntud vanadele kreeklastele.

Kõiki neid maid ümbritseb vesi — ookean. Kreeklastes pidasid ookeani hiigla-jõeks; nad seletasid, et ookean voolab ümber maa. Ookeani taga arvasid nad olevat maailma ääre.



50. Maailma-kaart, nagu teda kujutlesid kreeklased 2500 aastat tagasi.

Maa kuju ja suurus.

Vähehaaval õppisid inimesed maad üha enam tundma. Reisijad, kaupmehed ja vallutajad tungisid ikka kaugemale uutesse maadesse, kuid maailma ääreni ei jõutud kusagil.

Vana aja õpetlased tulid mõttele, et maa ei olegi lame ketas, vaid et tal on kera kuju.

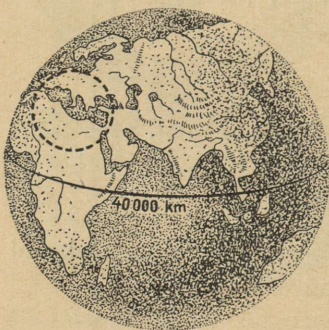
Reisija Magallanes sõitis 400 aastat tagasi ümber maa ja tõendas oma ümber-maailma-reisuga, et maa on tõesti kerakujuline.

Nüüd on juba terve maa inimestele tuntud. Aurikud ületavad kõik mered, lennukid lendavad kõigi maade kohal igas suunas. Maa äärt ei ole kusagil. Nüüd teavad juba kõik, et *maa on kera*.

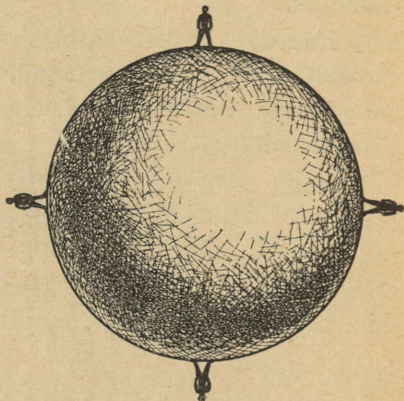
Maa on hiiglakera. 40 tuhat kilomeetrit peab käima, et jõuda ringi tema ümber. Ligi kolm aastat kuluks selleks, kui minna 40 kilomeetrit päevas, päevagi puhkamata.

Me näeme endi ümber ainult väikest osa maa pinnast ega märka seepärast, et elame keral.

Kus on maakeral üla- ja alapool. Vaadeldge joonist 52, millel on kujutatud maakera. Selle mitmeis paigus seisavad



51. Maa on kera. Temal on ringikesega märgitud see osa maad, mis oli kujutatud vanade kreeklaste kaardil.



52. Kus on maakeral üla- ja alapool?

inimesed. Kõigi maa pinnal seisvate inimeste jalad on suunatud maakera keskkoha poole. Maakera vastaspooltel seisvad inimesed on jalgadega üksteise poole.

Miks ei lange inimesed, kes seisavad maa teisel poolel, tema küljest ära? Miks ei voola seal vesi välja meredest, jõgedest ja järvedest?

Osutub, et maa tõmbab külge kõike, mis on ta pinnal. Ülesvisatud asjad ei lenda ära, vaid langevad ikka maa peale.

Gloobus.

Maad kujutatakse kerana, mida nimetatakse *gloobuseks*. Gloobus on maakera väike mudel.

Gloobuse kera on asetatud vardale ehk teljele ning kinnitatud jalale. Maakeral muidugi ei ole telge ega jalga.

Gloobus on kõige õigem maakera kujutis. Gloobuse pind on niisama värvitud nagu maateaduslik kaartki. Siniseks värvitud kohad kujutavad veega kaetud alasid, roheli-
sed, kollased ja pruunid aga maad, või nagu öeldakse, — *maismaid*.

Mis on maakera pinnal.

Gloobusel on näha, et vesi katab suurema osa maakera pinnast. Ainult üks kolmandik sellest pinnast on maismaid, kaks kolmandikku on kaetud veega (joon. 53).



53.

Kõik veeväljad jagatakse *neljaks ookeaniks: Vaikne, Atlandi, India ja Põhja-Jääookean* ehk *Põhja-Jäämeri*.

Ookeanide vahel on hiiglaalade-
na maismaa. Maismaa jagatakse
kuueks maailmajaoks: *Euroopa, Aa-
sia, Aafrika, Ameerika, (Põhja- ja
Lõuna-), Austraalia ja Antarktis*.

Viis maailmajagu on asustatud,
kuuendal — Antarktilisel — elanikke ei ole.

Vaadeldgem gloobuselt, mis eraldab Aafrikat ja Euroopat. Me näeme siin siniseks värvitud pinda. See on Euroopa, Aasia ja Aafrika vahele ulatuv Atlandi ookeani osa, mida nimetatakse *Vahemereks*.

Meri on ookeani osa, mis ulatub maismaasse või on piiratud saartega.

- Harjutused.** 1. Leidke gloobuselt neli ookeani ja kuus maailmajagu.
2. Leidke gloobuselt Vahemeri ja Jaapani meri.

Esimene reis ümber maailma.

Nagu te juba teate, sõitis umbes 400 aastat tagasi Magallanes esimesena ümber maailma.

Tol ajal pidasid Euroopa maade kaupmehed kaubavahetust Indiaga ja Aasia ning Austraalia vahel olevate saartega. Leidke India ja need saared gloobuselt.

Kaupmehed püüdsid üksteise võidu vallutada sealseid rikkusi. Nende kaubalaevad sõitsid sinna ümber Aafrika ja üle India ookeani.

Näidake seda teed gloobusel.

Teiste maade kaupmehed ei lasknud hispaania kaupmeestel sõita seda teed ja Magallanes pani Hispaania kuningale ette otsida uut teed.

Magallanes uskus, et maa on kera, ja tahtis jõuda saarteni teiselt poolt. Ta ei teadnud aga, kui suur on maakera ja missugused raskused ning ohud ootavad teda teel.

Viis Magallanese purjekat lahkus Euroopa rannikult (Hispaaniast) ja suundus Lõuna-Ameerika ranniku poole.

Näidake gloobusel Magallanese tee.

Kolm kuud sõitsid laevad Atlandi ookeanis. Ümberringi oli vaid mõõtmatu veeväli. Läks üha palavamaks. Päevad läbi seisis Magallanes laevalael ja vaatas teraselt kaugusse.

Viimaks ilmus nähtavale Lõuna-Ameerika rand. Laevad sõitsid edasi piki seda randa. Ühes kohas randusid laevad,

et võtta magedat vett ja toidumoona. Valitses tugev palavus. Kaldal kasvasid suurepäraseid puud. Siin elasid indiaanlased. Nende vaskpunased kehad läikisid päikesepaistel nagu pronks. Nad tulid rändurite juurde ja alustasid nendega kauplemist. Kammi eest andsid indiaanlased paari hanesid, klaasitüki eest nii palju kalu, et jätkus söögiks mitmele inimesele.

Võtnud pardale vee- ja toidutagavara, jätkasid laevad teed. Õhk läks tunduvalt jahedamaks.

Kord puhkes tugev torm. Tuul tungis maruliste hoogudena laevade kallale. Tõusid määratu suured lained. Laevad kiikusid neil nagu pähklikoored. Näis, et nad paiskuvad vastu rannakaljused ja tublid meremehed hukkuvad laineis. Üks laev uppuski tormis, teised aga sõitsid piki Lõuna-Ameerika rannikut edasi.

Saabus märts. Kodumaal, Euroopas, oli soe kevad, siin aga oli külm. Tuli juuni, ja siin valitses külm ning algasid lumetuisud. Alles hiljuti vaevas reisijaid palavus, nüüd aga kannatasid nad külma käes.

Tuli jääda talvitama.

Kui külmad lõppesid, sõitsid laevad edasi. Viimaks leidsid nad väina ja läksid selle kaudu Atlandi ookeanist Vaiksesse. Meremehed nutsid rõõmust, arvates, et eesmärk on juba lähedal. Keegi ei kahelnud enam, et sõites läände võib jõuda Indiasse. See väin nimetati hiljem Magallanese väinaks.

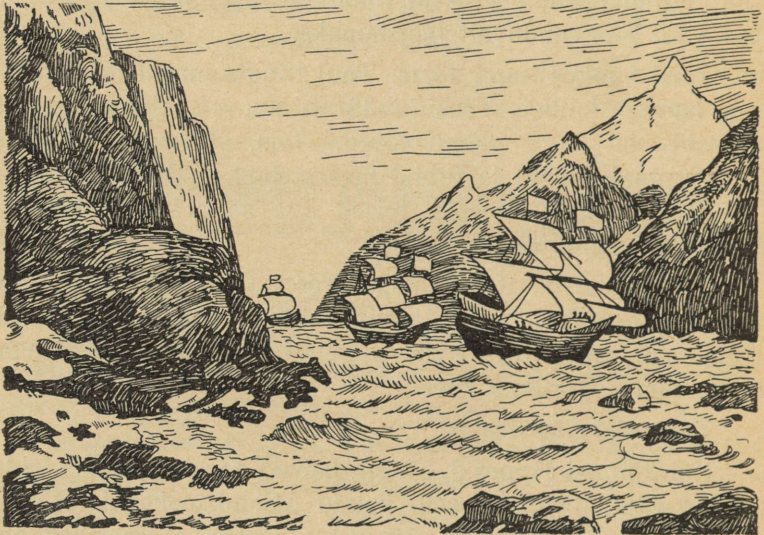
Leidke see gloobuselt.

Oli vaikne ilm ja kerge pärituul. Ookean oli rahulik ning kergete ridadena jooksid väikesed lained. Magallanes

nimetas selle ookeani „Vaikseks“, mitte teades, et mõnikord valitsevad seal tugevad tormid.

Laevad lahkusid varsti külmast piirkonnast, läks üha soojemaks.

Pikki kuid ujusid laevad ookeanil, kohtamata saari ning nägemata maad. Toitu polnud kusagilt võtta. Söödi saepuru ja keedeti nahka, mis oli õmmeldud mastide ümber. Söödi



54. Magallanese laevad läbivad Magallanese väina.

ka laeval leiduvaid rotte ning peeti neid maiuspaladeks. Polnud enam joogivett, kuigi kõikjal ümberringi oli vesi. Ookeanivett ei saa juua, sest see on kibe-soolane. Laevale võetud mage vesi aga roiskus. Tuli juua seda sogast, halvaks-läinud vett.

Inimesi jäi haigeks ning suri. Meremeestele näis, et nende sõidul ei olegi lõppu.

Viimaks, olnud teel peaaegu kaks aastat, nägi Magallanes saari, kuhu ta soovis sõita. Eesmärk oli saavutatud, uus tee oli avastatud. Siit oli tee Euroopasse juba tuntud.

Saartel paistis päike palavasti. Tihedad metsad ulatusid rannani ja neis metsades kasvasid suurepärased tundmatud puud.

Kõikidel saartel nägi Magallanes inimesi. Nad ei kandnud riideid ja ehtasid elamuid okstest ning lehtedest. Relvadeks olid neil nooled ja odad. Palju loodusvarasid oli neil saartel, kulda ja hinnalisi taimi.

Magallanes alustas saarte elanikega kauplemist. Raudasjade, lihtsate riiete ja odavate ehtesjade eest sai ta palju kulda, kalleid puuvilju ja toiduaineid.

Magallanes tahtis vallutada need saared Hispaania kuningale. Sellest tõusis saarte rahvaga kokkupõrge, milles Magallanes tapeti.

Reis viidi lõpule ilma Magallaneseta. Viiest laevast tuli tagasi ainult üks. 265 inimesest jõudis kodumaale vaid 18 vaevatud ning nõrgestunud inimest.

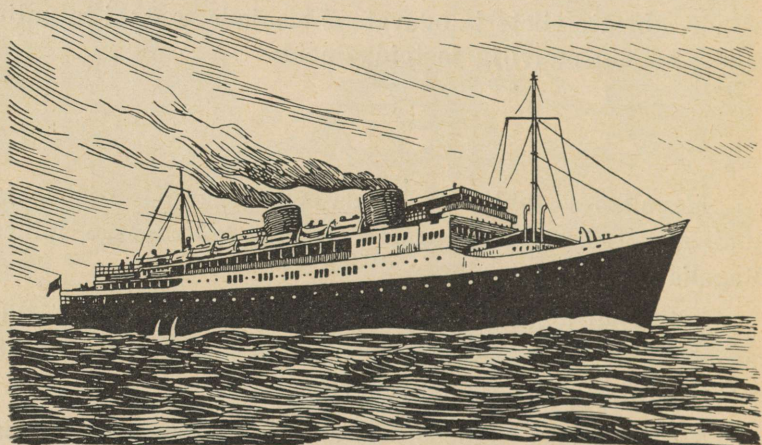
Nõnda toimus esimene reis ümber maailma, mis kestis ligi kolm aastat.

Peale Magallanese on teised reisijad korduvalt sõitnud ümber maakera. Tänapäeval pole reis ümber maailma raske ega ohtlik. Suured võimsad aurikud ületavad ookeanid mõne päevaga. Rongid ja autod läbivad kiiresti suured kaugused maismaal.

Juba on sooritatud lennukiga lend ümber maailma. Selleks kulus vaid 8 ööd-päeva.

Euroopast Ameerikasse.

Sadamalinna kivist kai juures seisab aurik. Kõrgele kai kohale tõuseb ta ümmarguste aknaridadega must parras. Laeva sisemuses on mitmel laevakorral reisijate-kajutid, söögitoad, köögid ja mitmesugused teenijaskonna ruumid. Nende all on masinaruum. Seal kohisevad hiiglakolded, mis õgivad kivisütt. Seal töötab võimas aurumasin. Ülal kapteni-



55. Tänapäeva ookeaniaurik.

sillal aga seisab tüürimees. Tüüriratta abil pöörab ta tüüri ning annab laevale kompassi järgi vajaliku suuna.

Laev on ärasõiduks valmis. Treppe mööda ruttavad pardale reisijad, tõstekraanad tõstavad laevale suuri kaubapakke ja lasevad need sügavasse laoruumi.

Kõlas tugev vile, kostes üle linna, ja eemalt vastas kaja. Teine vile, kolmas . . . Propeller hakkas laevapära taga vee kobrutades tööle. Laev eemaldus kaist.

Ta liikus aeglaselt sadamas seisvate laevade vahelt läbi ning sõitis merele.

Rand jääb üha kaugemale, kadudes vaatepiiril. Mõne tunni pärast ei ole randa enam näha, ümberringi laiub ääretu meri. Aurik löikab laineid, mis loksuvad vastu ta pardaid. Laeva järel lendavad kajakad, ruttavad temast ette, istuvad mastidele ja jäävad siis taha ning pöörduvad maa poole tagasi.

Kuus päeva sõidab see hiiglane, ületades Atlandi ookeani. Ta kohtab torme, kuid hiiglaaurik kõigub vaid lainel, eksimata teelt. Kogu ülesõidu-aja võivad reisijad raadio teel kõnelda Euroopa ja Ameerikaga.

Kuus päeva kestab nüüd sõit üle ookeani Euroopast Ameerikasse. Aga 450 aastat tagasi sõitis maadeavastaja Kolumbus seda teed kolm kuud.

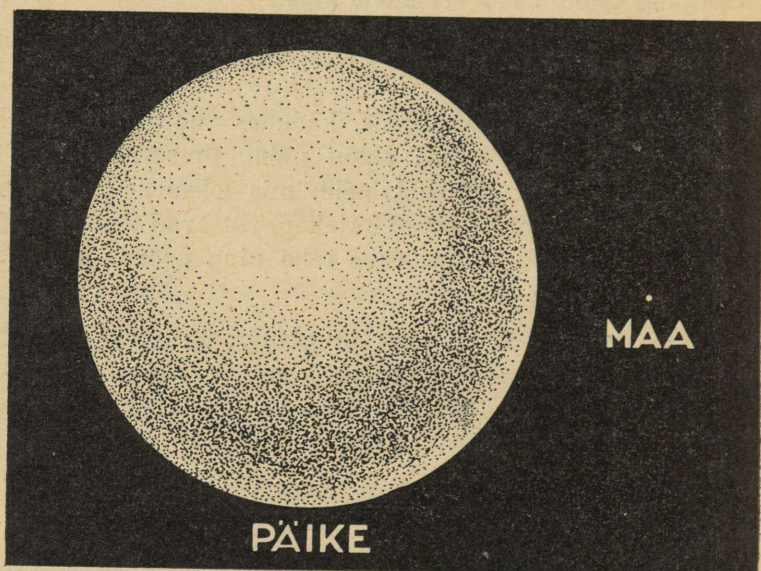
Harjutus. Näidake gloobusel tee üle Atlandi ookeani Euroopast Ameerikasse.

Maa ja Päike.

Me teame juba, kui suur on meie Maa. Ta näib aga hoopis väikesena Päikesega võrreldes (joon. 56).

Päike on Maast 1 300 000 korda suurem. Ta näib meile seepärast väikesena, et on meist väga kaugel. Kui oleks võimalik sõita Maalt Päikesele kiirrongiga, siis peaks rong sõitma üle 250 aasta.

Päike on hiiglasuur tuline kera.
Päike saadab Maa peale valgust ja soojust.



56. Päike ja Maa. Päikesega võrreldes on Maa üsna väike.

Millest tekib päev ja öö.

Et aru saada, kuidas tekib päev ja öö, vaadeldge maa ja päikese mudelit. Tehke niiskest savist kerake, torgake sellesse traadiga auk ja ajage läbi augu peen nõör, millel on sõlm otsas.

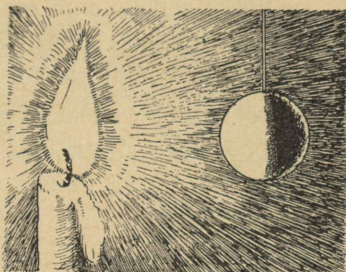
See kerake kujutab maad.

Pange pimedas toas põlev küünal lauale. See kujutab päikest. Hoidke savist kerake nõõripidi küünla ees. Kas küünal valgustab kogu kerakest? Ei, valgustatud on vaid üks pool kerakest ja teine pool jääb varju (joon. 57).

Nõnda ka päike valgustab alati vaid maakera üht poolt. Valgustatud poolel paistab päike ning on päev, teisel poolel pole päikest näha ning on öö.

Pöörake kerakest aeglaselt küünla ees. Nüüd valgustab küünal neid kohti, mis enne olid varjus, enne valgustatud kohad aga lähevad nüüd varju.

Keerutage nõori ja jälgige, kuidas kerakepöörleb küünlaees.



57. Katse, mis näitab öö ja päeva tekkimist.

Täpselt nõnda pöörleb ka maakera päikese ees ja maa peal vahelduvad päev ning öö.

Maa teeb täispöörde enda ümber öö-päevaga. Me ei märka seda maa pöörlemist, sest meiega koos pöörleb kõik, mis meid ümbritseb, — majad, põllud ja niidud.

Vastupidi. Meile näib, et päike tõuseb, kerkib taevasse ja siis loojub.

Sedasama näeme, kui vahel sõidame rongis.

Kui rong sõidab ühetasaselt, ilma tõugeteta, siis näib meile, et me seisame paigal, aga telefonipostid ja puud rutavad kahel pool teed rongile vastu.

Harjutused. 1. Pange gloobus küünla ette. Näidake, kuidas toimub maa pöörlemine, millega te äsja tutvusite. Kus on gloobusel päev, kus öö?

2. Pöörake gloobus küünla ees nõnda, et Euroopas on päev. Vaadake, kas on siis Ameerikas, Aafrikas ja Austraalias päev või öö.

Poolused ja ekvaator.

Nagu me juba teame, pöördub maakera öö-päeva jooksul ühe korra enda ümber.

Vaatame täpsemalt, kuidas toimub see pöörlemine, kuidas liiguvad maakera pööreldes temal mitmesugused kohad.

Võtke selleks oma maa mudel, savist kerake nõöri otsas, ja tehke talle üksteise alla tindiga mitu punkti. Kaks neist tuleb asetada kohtadesse, kus nõör kerakesest välja tuleb.

Pöörake kerakest. Te näete, et iga punkt kujutab kerakese pööreldes ringi, üks punkt — suure ringi ja teised — väiksemad. Ainult kaks kerakese punkti, ülemine ja alumine, ei kujuta ringi.

Niisama toimub ka maakera pöörlemisel. Kõik punktid maa pinnal ei liigu ühtemoodi. Ühed punktid kujutavad ööpäeva jooksul suurema ringi, teised — väiksema. Kaks punkti aga ei kujuta ka maakeral üldse ringe. Need on maakera **poolused** ehk **nabad**.

Üht poolust nimetatakse **põhjapooluseks**, sest see on kõige põhjapoolsem punkt maakeral. Teine on **lõunapoolus**. See on maakera lõunapoolsem punkt.

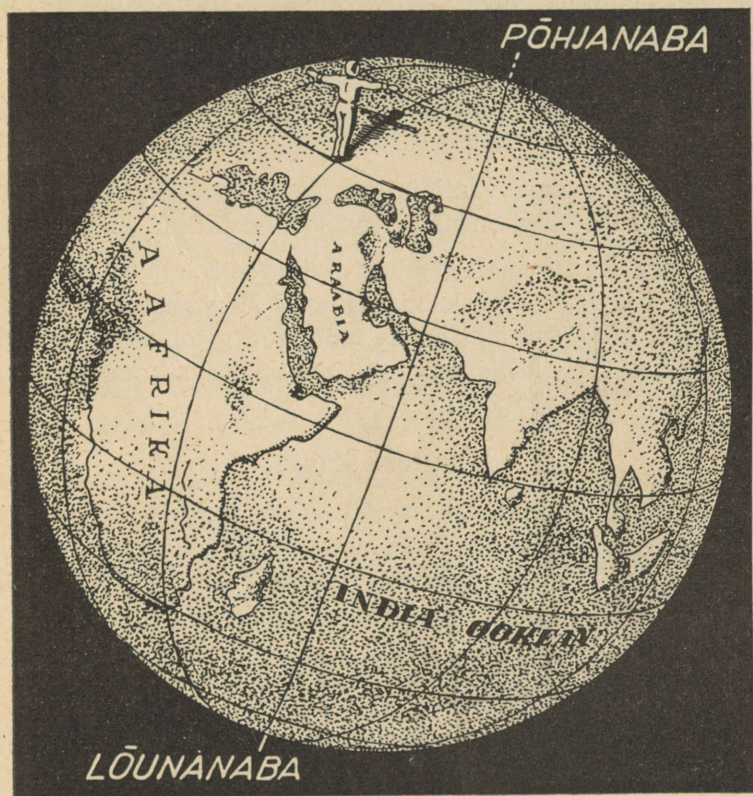
Võrdsel kaugusel mõlemast poolusest tõmmatakse mõeldav joon, mida nimetatakse ekvaatoriks. See jagab maakera kaheks poolkeraks, põhja- ja lõunapoolkeraks.

Harjutused. 1. Leidke gloobuselt põhja- ja lõunapoolus ja ekvaator?
2. Vaadake gloobuselt, millised maailmajaod on lõunapoolkeral, millised põhjapoolkeral ja milliseid neist löikab ekvaator.

Kuidas määrata suundi gloobusel.

Me teame, et kui inimene seisab nööga põhja poole, siis on ta taga lõuna, paremal — ida ja vasemal — lää. Kui meil oleks võimalik oma koolist minna otse põhja poole, kuhugi pöördumata, siis me jõuaksime põhjapoolusele. Kui me läheksime lõuna poole, siis jõuaksime lõunapoolusele. **Põhja-lõuna** siht kulgeb ühest poolusest teiseni.

Et mõista, kuidas määrata põhja- ja lõunasuunda gloobusel, kujutleme endile, et gloobusel seisab „vaatleja“.



58. Peasuundade määramine gloobusel. „Vaatleja“ on näoga põhjapooluse poole, kõrvaesirutatud käed osutavad itta ja läände.

Paneme gloobusele kujukese ja pöörame ta näoga põhjapooluse poole. Siis on ta taga lõuna (joon. 58).

Paneme gloobusele mitu sellist vaatlejat ja määrame, kus on neil põhi, kus lõuna, Kui vaatleme gloobust tähelepaneli-

kult, siis näeme, et põhja-lõuna siht on seal märgitud joontega, mis kulgevad poolusest pooluseni. Nende joontega näidatakse kõikjal suunda põhjast lõunasse või lõunast põhja. Kui mingist gloobuse punktist on vaja liikuda põhja poole, siis tuleb minna seda joont mööda põhjapooluseni.

Nüüd vaatame, kuidas määratakse gloobusel ida- ja läänesuunda.

Pöördume oma vaatleja juurde tagasi. Tema kõrvalesirutatud käte järgi on näha, kuspool on tal ida ja kus lääts.

Vaadeldes lähemalt gloobust, millel seisab mitu vaatlejat näoga põhjapooluse poole ning kõrvalesirutatud kätega, me näeme, et *ida-lääne* siht on ka märgitud gloobusel joontega. Need jooned ristlevad teistega, mis näitavad *põhja-lõuna* sihti.

Maakera kaart.

Gloobus on maakera mudel. Kasutamiseks on ta aga ebamugav. Väikesel gloobusel ei saa kujutada maad küllalt üksikasjaliselt, suurt gloobust on aga raske teha. Ja seda on võimatu kaasa võtta reisule või ekskursioonile.

Seepärast kasutatakse enamasti maa kujutust paberil — *maateaduslikku kaarti*.

Juba vanal ajal joonistasid inimesed kaarte, kas kogu maa või tema osade kujutusi. Esmalt olid kaardid üsna lihtsad. Inimesed joonistasid silma järgi merede rannajooned, jõed, mäed ja linnad kaardile. Selliseid kaarte oli raske kasutada. Need olid sageli tehtud valesti ning kaugused olid neile märgitud umbkaudu. Niisuguse kaardi järgi oli raske võtta õiget suunda ja arvestada, mitu päeva kulub teatava tee käimiseks. Inimesed püüdsid juba ammu kaarte täpsustada, mis õnnestus aga ainult siis, kui leiutati täpsed mõõtmisvahendid.

Nüüd on peaaegu kogu maakera tuntud, tundmatuks on jäänud vaid väikesed ligipääsmatud alad. Pärast lennukite, õhulaevade, autode ja jäämurdjate-aurikute leiutamist võivad inimesed tungida ka kõige kõrvelisemasse ja ligipääsmatumasse kohtadesse.

Meil on nüüd maakerast üksikasjalised ja õiged kaardid, millede järgi võib paljugi teada saada igast maast. Iga kirjaoskaja inimene peab õppima lugema kaarti niisama nagu raamatut.

Maakera kujutatakse kaardil kahe poolkerana. Ühel poolkeral kujutatakse maakera üht poolt ja teisel poolkeral — teist poolt.

Üks on *ida-poolkera*, teine — *lääne-poolkera*.

Poolkerade-kaart on värvitud niisama nagu gloobus. Poolkerade-kaardil nagu gloobuselgi on tõmmatud jooned põhjast lõunasse ja läänest itta. Need näitavad kaardil sihte.

Harjutused. 1. Vaadeldge poolkerade-kaarti. Leidke sellelt maailmajaod. Millised maailmajaod on ida-, millised lääne-poolkeral?

2. Leidke kummaltki poolkeralt põhja- ja lõunapoolus ja ekvaator. Näidake jooni, mis tähistavad põhja-lõuna ja ida-lääne sihti.

3. Näidake Austraaliast lähtudes põhja-, lõuna-, ida- ja läänesuund.

4. Näidake poolkerade-kaardil Magallanese tee ümber maakera.

5. Näidake poolkerade-kaardil Vahemeri. Milline maailmajagu asetseb temast põhja, milline lõuna pool? Võrrelge Vahemere kujutust poolkerade-kaardil ja vanade kreeklaste kaardil.

6. Näidake gloobusel ja poolkerade-kaardil Põhja-Jäämeri. Millised maailmajaod ümbritsevad teda?

7. Leidke poolkerade-kaardilt Nõukogude Liit (NSVL). Milliseis maailmajagudes asetseb ta?

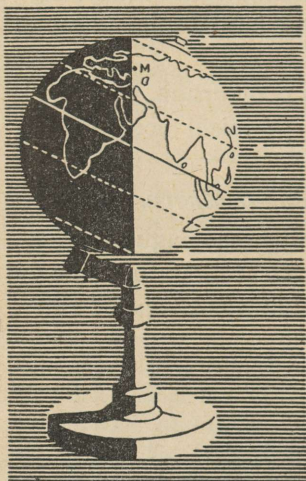
Töö väljaspool õppetundi.

Tehke kolm esimest tööd, mis on antud raamatu lisas.

Maa aastane liikumine.

Maakera ei pöörle üksnes enese ümber, ta tiirleb ka ümber Päikese.

Täistiiru ümber Päikese teeb Maa ühe aastaga. Selle aja jooksul ei valgusta Päike maapinna mitmesuguseid kohti ühtlaselt ning nad ei saa ühepalju soojust.



59. Põhja-poolkeral on suvi.

Meil on neli aastaaega: suvi, sügis, talv ja kevad.

Et mõista, miks meil on mitmesugused aastaajad, tehke pimedas toas gloobusega järgnevad vaatlused. Pange viltuse teljega gloobus nõnda, nagu näitab joonis 59, ja valgustage seda küünlaga.

Leidke gloobuse valgustatud küljelt, põhja-poolkeralt, Moskva. Kleepige sellele kohale punane kettake. (Joonisel 59 on Moskva asend näidatud tähega M.).

Kleepige kettake samuti kuhugi lõuna-poolkerale, näiteks Aafrika lõunaosale. (Joonisel on see koht tähistatud punktiga.).

Pöörake gloobust ümber telje.

Koht, millel asetseb Moskva, on suure osa ööst-päevast valgustatud. Tähendab, Moskvast on pikad päevad ja lühikesed ööd. See on suvel. Koht, mis on tähistatud lõuna-poolkeral, on sel ajal suurema osa ajast varjus. Sel kohal on nüüd lühikesed päevad ja pikad ööd. See on talvel.

Kui põhja-poolkeral on suvi, siis lõuna-poolkeral on talv. Gloobuselt ja jooniselt on näha, et põhjapoolus ja tema ümb-

rus gloobuse pööreldes enda ümber kogu aja on valgustatud. Põhjapooluse lähedal paistab Päike sel ajal kogu öö-päeva. Poolusel ei looju Päike pool aastat.

Lõunapoolus ja tema ümbrus on sel ajal varjus. Lõunapooluse ümbruses on kogu öö-päev — öö. Poolusel ei ilmu Päike poole aasta jooksul nähtavale.

Asetage gloobus teisele poole küünalt, nagu näitab joonis 60.

Nüüd on lõuna-poolkera enam valgustatud ja põhja-poolkera vähem.

Pöörake gloobust ümber telje ja te näete, et Moskva on suurema osa ööst-päevast varjus. Moskvast on lühikesed päevad ja pikad ööd. See on talvel.

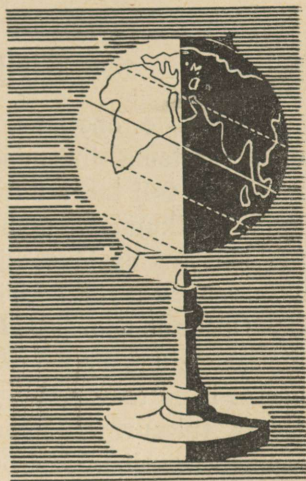
Punkt, mis on asetatud lõunapoolkerale, on jälle suurema osa ajast valgustatud. Siin on sel ajal pikad päevad ja lühikesed ööd. See on suvel.

Kui põhja-poolkeral on talv, siis lõuna-poolkeral on suvi (joon. 60).

Gloobuselt ja jooniselt on näha, et sellise Maa asendi juures põhjapoolus ja tema ümbrus on kogu aja varjus. Põhjapooluse ümbruses ei paista Päike öö-päeva jooksul üldse, poolusel aga pole teda näha pool aastat.

Lõunapoolus ja tema ümbrus on sel ajal alati valgustatud. Poolusel kestab päev pool aastat.

Kevad ja sügis on Maa sellise asendi korral, kui Päike ühtlaselt valgustab põhja- ja lõunapoolkera.



60. Põhja-poolkeral on talv.

Nõnda vahelduvad aastaajad maakera tiirlemisel ümber Päikese.

- Harjutused.* 1. Pange gloobus nõnda küünla ette, et põhja-poolkeral on suvi.
2. Pange gloobus nõnda, et põhja-poolkeral on talv.

Kirik teaduse vastu.

Esimene õpetlane, kes tõestas Maa pöörlemise enda ümber ja tema tiirlemise ümber Päikese, oli Nicolaus Copernicus. Ta tuli taevatähti vaadeldes mõttele, et kiriku õpetus Päikese liikumisest ümber Maa on ebaõige. Copernicuse õpetus õõnestas usaldust kirikusse ja usku jumalasse. Copernicuse raamatud olid kiriku needuse ja keelu all 200 aastat.

Õpetlane Giordano Bruno hakkas kõikjal levitama Copernicuse õpetust. Papid nägid ohtu ja vangistasid Bruno. Seitse aastat istus ta vanglas ja teda piinati. Kiriklik kohus mõistis ta tulesurma. Nõnda suri tõe eest võitleja Giordano Bruno. See oli umbes 300 aastat tagasi.

Teine tolle aja tuntud õpetlane Galilei pandi samuti vanglasse. Teda sunniti andma vannet, et ta loobub oma vaateist Maa liikumise kohta. Ainult selle loobumisega pääsis ta tulesurmast.

Tuli aga aeg, kus kõik pidid Copernicuse õpetuse tunnistama tõeks.

Maakera soojusvöötmed.

Me teame, et päeva jooksul päike ei soojenda oma kiirtega maad ühtlaselt. Ka kõige palavamal aastaajal ei ole hommikul palav, kui päike on veel madalal taevas ning ta kiired soojendavad nõrgalt. Keskpäeva poole tõuseb päike üha kõrgemale ja ta kiired soojendavad üha tugevamini. Öhtuks laskub päike uuesti madalale ja ta kiired soojendavad jälle

g

A-11824