

S. Vinogradov

LOOGIKA

ÕPPERAAMAT
KESKKOOLIDELE



RK

„PEDAGOOGILINE KIRJANDUS”

A-17381

S. VINOGRADOV

LOOGIKA

ÕPPERAAMAT KESKKOOLIDELE

RK

„PEDAGOOGILINE KIRJANDUS“

TALLINN 1948

i. 22774221

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

I p e a t ü k k .

LOOGIKA AINE JA ÜLESANNE.

§ 1. Loogika on teadus õige mõtlemise seadustest ja vormidest.

Mõtlemine on niisugune vaimne tegevus, mille kaudu inimene tunnetab teda ümbritsevat maailma, loodust ja ühiskonda. Mõtlemisprotsessis võrdleme ja vastandame meid ümbritseva tegelikkuse nähtusi, samastame ühtesid, eristame teisi nähtusi; avastame nähtuste üldisi, olulisi omadusi; sellest, mida me otseselt tajume, teeme järeldusi selle kohta, mis ei ole otseselt tajutav.

Mõtlemine võib olla õige või ebaõige. Loogika uurib õige mõtlemise seadusi ja võtteid. Mõtlemise õigsuse näitajaks on mõtlemise tulemused, s. o. need järeldused, millele ta jõuab.

Kui astronoom arvutab välja päikese- või kuuvarjutuse algusaja kuni sekundilise täpsusega, arvutab välja varjutuse kestuse ja koha, kus see on nähtav, ning kui varjutus tõesti algab leitud momendil, siis see tähendab, et astronoomi arvutused ja kaalutlused olid õiged. Samuti kinnitab järelduse õigsust asjaolu, kas järeldus osutub vastavaks elule, objektiivsele tegelikkusele, mis eksisteerib sõltumata meie mõttest.

Loogilisele mõtlemisele on omased süstemaatilisus ja plaanipärasus. Mõtlemine omandab alati sõnalise vormi, s. o. väljendub sõnades, kõnes. Vajadus oma mõtteid edasi anda teistele inimestele sunnib meid hoolitsema selle eest, et teised inimesed mõistaksid meie mõttekäiku ja nõustuksid meie järeldustega. Me püüame oma mõttekäiku esitada nii, et tulemusena saadud järeldused oleksid teistele inimestele silmanähtavad. Seega loogika, olles teaduseks õigest mõtlemisest, on ühtlasi ka teaduseks mõtete õigest formuleerimisest ja esitamisest.

Mõtete õige esituse all ei tule mõista ainult keele õiget grammatilist külge, vaid ka mõtete loogilist korrapärasust, mõtete õiget seost. Loogiliselt õige esitus on rangelt järjekindel esitus, mis ei luba vasturääkivusi mõtete käigus.

Eriti tähtis on see, et arutlusprotsessis meie ühed väited oleksid kooskõlas ja vastavuses meie teiste väidetega. Näiteks kui ma väidan, et iga rööpkülik jaguneb diagonaali mööda pooleks, ja samas väidaksin ka, et ruut ei jagune diagonaali mööda pooleks, siis minu viimane väide oleks loogiliselt ebaõige. Selle väite ebaõigsus selgub meile niisellest, et see ei vasta tegelikkusele, kui ka sellest, et see väide räägib vastu teistele, õigetele väidetele.

Kui tahame õigesti mõelda, peame oma mõtlemise allutama mõnede seadustele ja reeglitele; mõtlemisel peab olema kindel vorm, et olla loogiliselt vastuvõetav. Loogika eristab mõtlemise sisu ja vormi.

Võtame järgmised näited:

Kõik inimesed on surelikud.
Petrov on inimene.

Järel. Petrov on surelik.

Kõik planeedid liiguvad ümber Päikese.
Marss on planeet.

Järel. Marss liigub ümber Päikese.

Siin on kaks loogilist järeldust. Nende sisu on erinev, kuid vorm on üks ja sama. Esimesel juhul mõtleme Petrovi surelikkusest, teisel juhul Marsi liikumisest ümber Päikese, kuid erinev sisu on valatud ühte ja samasse vormi.

Võtame nüüd niisugused näited:

Kõik inimesed on surelikud.

N on inimene.

N on surelik.

Inimene A suri.

Inimene B suri.

Inimene C suri.

Inimene N sureb.

Siin on üks ja sama sisu, kuid vormid erinevad.

Esimesel juhul suundub mõte inimestelt üldse üksikule inimesele. Teises näites on käik teistsugune: jõuame üksikutelt inimestelt, kelle arv on piiratud, kindlale inimesele. Üks ja sama järeldus on saadud eri viisil.

Mõtlemise vormid võivad olla õiged ja ebaõiged. Ainult õige vorm (muidugi õigete aluste puhul) võib viia õigete tulemusteni.

Võrdleme kaht järgmist vormi:

Kõik inimesed on surelikud.

Petrov on inimene.

Petrov on surelik.

Kõik inimesed on surelikud.

Kalad ei ole inimesed.

Kalad ei ole surelikud.

Esimesel juhul on tuletis ja vorm õiged. Teisel juhul, vaatamata sellele et eeldused on õiged („kõik inimesed on surelikud“, „kalad ei ole inimesed“), on tuletis ebaõige, tegelikkusele mittevastav. Seda sellepärast, et kogu arutlus on sõnastatud ebaõiges vormis¹. Mõtlemise õiged vormid leiavad õigustuse nähtuste objektiivses käigus ja kogu teaduse ning teaduse ehituses. Teaduslikust mõtlemisest ja selle produktiivsusest tuleneb, et teadus, toetudes temale,

¹ Mille poolest on selle vorm ebaõige, sellest hiljem, VII peatükis.

avastab ka niisuguseid nähtusi, mida me meelegeograafidega otseselt ei taju (näiteks silmaga nähtamatud kiired füüsikas; uued elemendid keemias; uued ja varem tundmata kosmilised kehad astronoomias; haiguste tekitajad arstiteaduses jt.). Teadus loob niisugused tingimused, mille abil ta avastab need otsese tajumise eest varjatud nähtused ja valitseb neid. Teadus ennustab uute nähtuste ilmumist. Varjatud nähtuste avastamine ja uute nähtuste ilmumise õige ennustamine tõendavad, et õige mõttekäik viib õigele tuletistele, s. o. tuletistele, mis vastavad nähtuste objektiivsele käigule. Teaduse olemasolu tunnistab, et on olemas niisugused seadused, mida järgides meie mõtlemine jõuab õigele tuletistele.

Loogika ülesanne on viia kõik õige mõtlemise vormid süsteemi. Loogika uurib neid vorme, määrab kindlaks nende tunnetusliku tähtsuse, grupeerib neid kindlasse klassidesse, viib süsteemi, osutab vigadele, mis võivad tekkida, kui me neid vorme rikume. Seejuures toetub loogika kõigile teadustele kogu nende ajaloolises arengus.

Kõigest öeldust järeldub, et loogika ühelt poolt näitab, kuidas meie tegelikus mõtlemiskäigus vältimatult kasutame loogikaseadusi ja -reegleid, teiselt poolt aga avastab ta need reeglid ja näitab nende tunnetuslikku tähtsust.

§ 2. Loogika ja psühholoogia.

Loogika ja psühholoogia vahel on oluline erinevus. Psühholoogia uurib tunnetusprotsesse niisugustena, nagu nad inimese teadvuses tegelikult esinevad. Psühholoogiat huvitavad kõik teadvuse vormid, kõik mõtlemise liigid. Loo-

gikat huvitab aga ainult niisugune mõtlemine, mis viib tõe, s. o. säärastele tuletistele, mis vastavad objektiivsele tege-
likkusele. Psühholoogia uurib tunnetusprotsesse seoses tead-
vuse teiste külgedega, näiteks tundmatuse ja tahteaktidega;
loogika uurib ainult õige mõtlemise vorme ja seadusi ega
tegele küsimusega mõtlemise seosest inimese tundmuste ja
tahtega. Niisiis psühholoogia ja loogika uurivad nähtuste
eri alasid ja eri vaatekohast. Samal ajal on need mõlemad
teadused omavahel tihedalt seotud. Psühholoog peab tundma
loogikaseadusi, et õigesti teha otsustusi nähtuste kohta, mida
ta uurib; loogika ei või ignoreerida psühholoogiat, sest
loogikaseadused ja -reeglid avalduvad inimhõimuse prakti-
lises tegevuses, mida uurib psühholoogia.

§ 3. Loogika ja grammatika.

Mõtlemine on tihedalt seotud kõnega. Kõne tekkis ja
arenes koos mõtlemisega ühiskondliku töö protsessis. Me
nägime (§ 1), et loogiline mõte väljendub sõnades, ta on for-
muleeritud mõte. See mõtete formuleerimine seisab selliste
sõnade ja väljenduste valikus, mis väljendavad täpselt ja
õigesti mõisteid ja üleminekuid ühtedelt mõtetelt teistele
mõtetele. Et mõtlemist ja kõnet ei saa lahutada, siis ka gram-
matika ei saa olelda lahus loogikast. Loogika õpetab, kuidas
mõelda, et mõtlemine oleks õige; kuid ta õpetab ka mõtle-
mise tulemuste täpselt edasiandmist. Sellest järeldub, et loo-
gika ja grammatika on naaberteadused. Kes uurib loogikat,
peab väga sageli pöörduma grammatika poole. Kes uurib
grammatikat, peab pöörduma loogika poole, et õppida gram-
matilistest vormidest tegema õiget valikut oma mõtete täp-
semaks väljendamiseks.

§ 4. Loogika põhiosad.

Loogikal on järgmised põhiosad:

- 1) õpetus loogilise mõtlemise põhilistest seadustest;
- 2) mõisteõpetus;
- 3) otsustusõpetus;
- 4) järeldusõpetus (otsesed ja kaudsed järeldused, induktiivsed ja deduktiivsed järeldused);
- 5) meetoditeõpetus;
- 6) õpetus tõestusest.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on loogika kui teadus?
2. Missugused on õige mõtlemise kaks peajoont?
3. Mis on õige tuletis?
4. Määrake loogika ja psühholoogia vahekord!
5. Missuguses suhtes on loogika grammatikaga?

Vastused kõigile küsimustele peavad olema täpsed ja hästi põhjendatud.

II peatükk.

LOOGILISE MÕTLEMISE PÕHILISED SEADUSED.

Loogiliselt õige mõtlemine järgib järgmisi põhilisi seadusi: samasuse-seadus, vasturääkivuse-seadus, välistatud kolmanda seadus ja küllaldase aluse seadus. Loogika peab neid nelja seadust põhilisteks, sest need on igasuguse loogiliselt õige mõtlemise aluseks. Need seadused hõlmavad k o i k i teadusliku tunnetuse alasid. Vaatleme neid seadusi.

§ 1. Samasuse-seadus.

Samasuse-seadusest kinnipidamine seisab selles, et iga tees, iga mõtte jääks kogu meie arutluse kestel samaks. See, kes oma mõtlemisprotsessis meelevaldselt muudab oma mõtte sisu, purustab kogu mõtlemise. Kui ma näiteks kolmnurgast arutelles hakkaksin kolmnurga all mõistma mitte kolmnurka, vaid ruutu, siis kolmnurga omaduste tõestamine ei saaks üldse aset leida. Väljendades oma mõisteid sõnadega, peame silmas pidama, et tarvitaksime sõnu rangelt kindlas tähenduses. Kui me, rikkudes seda seadust, hakkak-

sime mõistma mõisteid mitte kindlas tähenduses, siis me ei suudaks luua mingisugust seost meie mõtete vahel, ei suudaks näidata ühete seisukohtade paratamatut tulenemist teistest.

Samasuse-seadust ei või tõlgitseda nii, nagu peaks iga-sugune mõiste alatiseks säilitama oma kindla sisu. Mõiste sisu võib muutuda, täieneda; võivad avastuda uuritava nähtuse uued küljed.

Kuid pärast seda, kui oleme kindlaks määranud, millisel me antud mõistet mõistame, peame seda mõistet võtma samas tähenduses kogu meie arutluse protsessis ja kogu meie käsitluse antud süsteemis, sest vastasel korral meie arutlustes ei ole mingit seost ega järjekindlust.

§ 2. Vasturääkivuse-seadus.

Vasturääkivuse-seaduse formuleering kõlab: ühte ja sama ühes ja samas suhtes ei või samaaegselt nii jaatada kui ka eitada. On võimatu, et näiteks otsustused „arseenik on surmav“ ja „arseenik ei ole surmav“ oleksid samaaegselt ühes ja samas suhtes õiged. Või, nagu ütleb Shakespeare: „Kes võib olla tuline ja külmavereline, tark ja rumal samaaegselt?“

Kui ma väidan, et „kõik rombid on parallelogrammid“, siis ei või ma enam teha teist otsustust: „rombid ei ole parallelogrammid“. Teise otsustuse tunnustamine kõrvuti esimesega oleks vasturääkivuse-seaduse rikkumine. Kaht otsustust, millest ühes jaatatakse seda, mida teises eitatakse, võime väljendada ainult kas eri aegadel või eri suhteis. Näiteks otsustused „Petrov elab Moskvas“ ja „Petrov ei ela Moskvas“ on samaaegselt võimatud, kuid eri

aegadel võivad mõlemad olla õiged. Otsustused „see tuba on soe“ ja „see tuba ei ole soe“ võivad olla samaaegselt õiged, kuid eri suhteis: võrreldes esikuga, kus on väga külm, on see tuba soe, aga võrreldes teiste tubadega ei ole see soe.

Vasturääkivuse-seadusel, nagu samasuse-seaduselgi, on suur tähtsus. Võitlus igasuguse järjekindlusetuse, seose-tuse ja vasturääkivusega on iga tõelise õpetlase ja mõtleja kohustus. Ei ole hävitavamalt vastuväidet ükskõik millisele mõtete süsteemile kui selles süsteemis oleva vasturääkivuse esiletoomine.

§ 3. Välistatud kolmanda seadus.

Sel seadusel on mitu eri formuleeringut. Kui ta käib vasturääkivate otsustuste kohta, siis ta kõlab: kahest vasturääkivast otsustusest üks on alati õige, teine aga ebaõige. Näiteks kahest otsustusest: „kõik metallid on tahked“ ja „mõned metallid ei ole tahked“ on üks õige, teine aga ebaõige. Esimeses otsustuses jaatatakse kõikide metallide kõvadust, teises aga kõvadust eitatakse mõnede metallide suhtes, s. o. eitatakse väidet „kõik metallid on tahked“ ja jaatatakse väidet „kõik metallid ei ole tahked“. Keskmist „kõik“ ja „mitte-kõik“ vahel ei ole olemas.

Välistatud kolmanda seaduse mõte seisab selles, et igas otsustuses võime predikaati subjekti suhtes kas jaatada või eitada, kuna kolmandat võimalust ei ole. Keskmine, vahepealne jaatamise ja eitamise vahel välistatakse.

Uhe ja sama roosi kohta võime kas jaatada või eitada seda, et ta on punane. Kolmandat võimalust jaatamise ja eitamise vahel ei saa olla.

§ 4. Küllaldase aluse seadus.

Küllaldase aluse seadus nõuab, et me meelevaldselt ei peaks midagi õigeks. Küllaldase aluse nõue tähendab nõuet, et antud otsustus oleks sõltuvuses teisest otsustusest, mis võetakse antud otsustuse aluseks. Järelikult peab eksisteerima teine otsustus, mille abil antud otsustust õigustatakse. Küllaldase aluse mõistet ei tule ära vahetada põhjuse mõistega. Küllaldane alus ehk tunnetuslik alus (*ratio*) on otsustus, mille abil tunnustame mingisuguse teise otsustuse õigsust („tuba on nähtavasti juba soojem, sest termomeeter näitab 16°“). Reaalne alus ehk põhjus (*causa*) on objektiivne fakt, mis kutsub esile teise nähtuse („toas muutus soojemaks, sest köeti ahju“). Otsustus „köeti ahju“ ei ole mitte loogiline alus otsustusele „toas muutus soojemaks“, vaid põhjus, mis kutsus nähtuse esile. Loogiline alus on reaalse alusega põhiliselt siiski seotud.

Küsimused kordamiseks.

1. Missugused on loogilise mõtlemise põhilised seadused?
2. Mis on samasuse-seadus? Tooge näide samasuse-seaduse rikumise kohta!
3. Mis on vasturääkivuse-seadus? Mis tähtsus on vasturääkivuse-seadusel?
4. Mis on välistatud kolmanda seadus? Milline tähtsus on sel seadusel?
5. Mis on küllaldase aluse seadus?

III peatük k.

MÕISTE.

§ 1. Mõiste olulised tunnused.

Mõiste on loogilise mõtlemise põhiline ja oluline element. Iga teadus teostab tunnetamist, luues uuritavatest objektidest mõisteid.

Asja mõiste all mõeldakse asja tunnuseid. Asja tunnuste all mõistame tema kõiki omadusi, tegevust, funktsioone, suhteid, üldse kõiki neid jooni, mille tõttu antud asi on see, mis ta on.

Nii näiteks asja suurus, s. o. pikkus, laius ja kõrgus, tema asend ruumis teiste asjade suhtes, värvus, lõhn, see, kuidas antud asi mõjutab teisi asju jne. — kõik need on asja tunnused.

Asjad oma tunnuste poolest kas erinevad üksteisest või sarnanevad üksteisega.

Asja oluliseks tunnuseks nimetatakse niisugust tunnust, mis väljendab asja olemust ehk seda, ilma milleta asi lakkab olemast see, mis ta on. Nii on kulla kui keemilise elemendi olulisteks tunnusteks: kollase värvusega metall, lahustub ainult kuningvees, erikaal 19,3. Kuid niisugused kulla tunnused, nagu on teatava kullatüki kuju (kang, kera, rõngas

jne.), on juhuslikud või mitteolulised tunnused. Kui peame silmas üldmõisteid, siis olulised tunnused, mida mõeldakse mõistes, on omased antud klassi kõigile asjadele, mitte aga ainult ühele asjale klassist. Mõiste kui asja oluliste tunnuste peegeldus mõtlemises on asja olemuse väljendus.

Asja olulisi tunnuseid ei või ära vahetada päristunnustega. Asja päristunnus ei kuulu oluliste tunnuste hulka, kuid tuleneb, järeldub olulistest tunnustest. Näiteks kolmurga sisenurkade summa võrdumine 180° -ga tuleneb kolmurga olulistest tunnustest. Niisiis tunnused on olulised ja mitteolulised; mitteoluliste hulgas eristatakse päris- ja juhuslikke tunnuseid.

Iga mõiste kui asja oluliste, ühte mõistesse ühendatud tunnuste kogum on loogilise *abstraheerimise* (ladina k. *abstrahere* — eraldama) tulemus: antud soo kõigist asjadest eraldame nende olulised tunnused ja ühendame siis need tunnused ühte terviklikku mõttesse ehk ideesse antud asjast.

Asja mõiste on asja oluliste ja vältimatute tunnuste peegeldus meie mõtlemises.

§ 2. Mõiste ja üldised kujutlused.

Me teame psühholoogiast, et peale individuaalsete kujutluste mingisugusest ühest asjast on olemas üldised kujutlused, mis võivad haarata antud soo mitmeid asju; näiteks üldine kujutlus puust käib mitme puu kohta. Kuid üldised kujutlused erinevad mõistetest põhjalikult.

1. Üldised kujutlused tekivad iseenesest, tahtmatult; mõiste aga tekib mõtte teadliku tegevuse abil.

2. Üldised kujutlused on oma sisult juhuslikud ja võivad olla segased ning ebatäpsed.

Vastupidi, õigetele mõistetele on omased selgus ja täpsus.

§ 3. Mõiste sisu ja maht.

Loogika eristab igas mõistes mahtu ja sisu. Mõiste mahuks nimetatakse nende asjade ringi, mida antud mõiste hõlmab. Näiteks mõiste „puu“ mahtu kuuluvad kõik puud: kuusk, tamm, kask jt. Mõiste sisuks nimetatakse seda, mida tema all mõtleme, s. o. kõiki neid tunnuseid, mis on ühendatud antud mõistes. Nii mõiste „puu“ sisu moodustavad tema olulised tunnused: tüve olemasolu, aga ka kuuluvus taimede hulka.

Mõiste „kolmnurk“ mahusse kuuluvad kõik võimalikud kolmnurgad, sisu aga moodustavad need tunnused, mis on omased neile kõigile kolmnurkadele. Mõiste „täisnurkne kolmnurk“ maht on väiksem: sellesse ei kuulu kõik kolmnurgad, vaid ainult täisnurksed kolmnurgad; nii langevad nüüd ära terav- ja nürinurksed kolmnurgad, mis varem mahtusid mõiste „kolmnurk“ mahusse. Niiviisi mõiste maht väheneb. Seejuures antud mõiste sisu suureneb koos tema mahu vähenemisega, sest sisu saab juurde niisuguse tunnuse, mida varem temas ei olnud, nimelt tunnuse, et üks nurkadest võrdub 90° . Loogika formuleerib mõiste mahu ja sisu suhet nõnda: mida avaram on mõiste oma sisult, seda kitsam on ta oma mahult.

Sel seadusel mõiste mahu ja sisu pöördvõrdelisest vahekorrast on suur praktiline tähtsus, kuid ta kehtib ainult säärase mõistete kohta, millest ühe maht mahub teise mõiste mahusse.

Kui me tahame mingi küsimuse kohta esitada kogu oma mõtete süsteemi, siis võime seda esitust alata kõige üldisemate mõistete kirjeldamisega. Me näitame, milliseid asju hõlmab meie mõiste (s. o. teeme kindlaks mõiste mahu), kuid seejuures me ei tarvitse puudutada k o i k i d e ü k s i k u t e e r i mõistete sisu, mis kuuluvad selle mõiste mahusse. Nende mõistete sisust räägime siis, kui läheme üle spetsiaalselt nende kirjeldamisele.

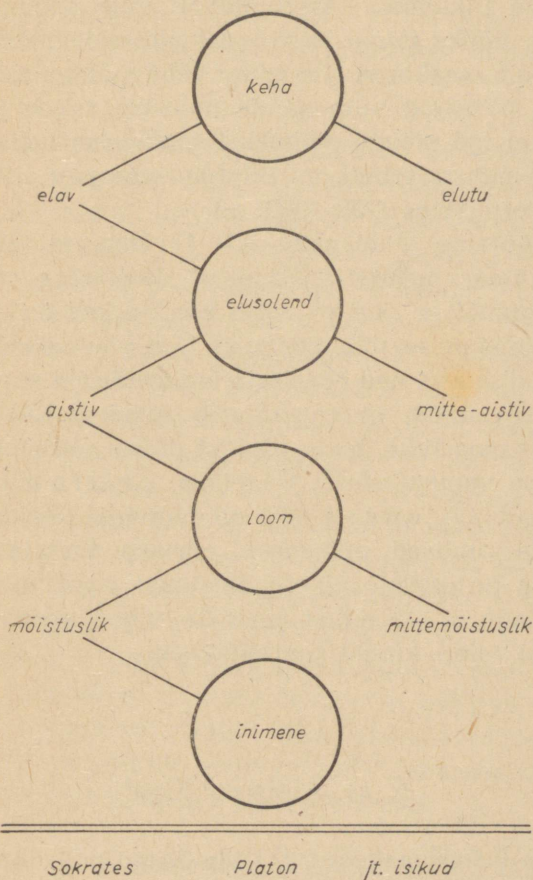
Näiteks kirjeldades (ehtsate) kalliskivide süsteeme, peame eelkõige kindlaks tegema tunnused, s. o. avama selle üldmõiste sisu. Üksikute kalliskivide mõistetest (näiteks „teemant“, „safiiir“, „smaragd“ jt.) räägime ainult siis, kui asume nende mõistete kirjeldamisele; me ei või üldmõistete kirjeldamisel esitada selliseid ainult üksikuile eri mõistetele omaseid tunnuseid, nagu näiteks leidumine kvartsi soontes (ametüsti tunnus). Selle reegli abil väldime oma mõtlemises ebajärjekindlust, hüppeid, liigseid kordamisi; ta annab meie käsitlusele sulavuse ja vajaliku järjestuse.

§ 4. Mõistete üldistamine ja ahendamine.

Mõisteid võib üldistada ja ahendada.

Üldistada mõistet tähendab laiendada teda asjade suuremale ringile, laiendada tema mahtu. Ahendada mõistet tähendab muuta tema maht kitsamaks. Nii mõiste „täisnurkne kolmnurk“ hõlmab k o i k i täisnurkseid kolmnurki. Kuid kui muudame kitsamaks selle mõiste mahu, lastes tal hõlmata ainult v ö r d s e t e k a a t e t i t e g a täisnurkseid kolmnurki, siis oleme mõiste ahendanud, s. o. oleme saanud võrdkõlgse täisnurkse kolmnurga mõiste. Kui aga laiendame mõiste mitte ainult täisnurkseile kolmnurkadele, vaid

kõigile kolmnurkadele, s. o. ka teravnurkseile ja nürinurkseile, siis saame üldisema mõiste.



Üldistamise ja ahendamisega eristab loogika üldisemaid ja vähem-üldisi mõisteid. Loogikas nimetatakse üldisemat mõistet sugumõisteks ehk sooks (*genus*), vähem-üldist aga selle sugumõiste liigiks (*species*). Nii on

mõiste „kolmnurk“ sugumõisteks nürinurkse, teravnurkse ja täisnurkse kolmnurga suhtes; viimased on aga selle sugumõiste liikideks. Arusaadavalt võib sugumõiste olla omakorda liigiks mingi teise, veel üldisema mõiste suhtes, liik aga võib omakorda olla mingi vähem-üldise mõiste sugumõisteks. Mõisteid võib nende üldisuse astme järgi reastada nii, et iga mõiste mahuks liigina teise mõiste soosse. Niisuguse mõiste tabeli, nn. Porphyriose puu andis kreeka filosoof Porphyrios (232—300. a.):

Kui pöörame tähelepanu lk-l 17 esitatud tabelile, siis näeme, kuidas mõistet „Sokrates“ üldistades saame kõrgeima sugumõiste „keha“. Võib küsida, kas on see mõiste „keha“ üldistamise viimane piir? Kas võivad mõisted olla niivõrd üldised, et nad edasisele üldistamisele enam ei allu?

Märgime nüüd, et sugumõiste ei eksisteeri eraldi ja väljaspool oma liike, nagu liigidki ei saa eksisteerida eraldatult oma sugumõistest. Üldine, eriline ja üksik olelevad ühtsuses. Nii on puuvilja (õuna, pirni jt.) üldised ja olulised omadused omased kõigile üksikuile õuntele ja pirnidele. Ei ole niisugust pirni, mis ei oleks puuvili, nagu ei ole sellist puuvilja, mis ei oleks õun, pirn ega mingi teine kindel puuvilja liik.

§ 5. Mõistete liigid.

Üld- ja individuaalmõisted. Üldmõisted pole seotud mingi kindla esemega, vaid hõlmavad mitmeid esemeid. Individuaal- ehk üksikmõisted käivad alati ainult ühe kindla eseme kohta. Nii võib mõistet „inimene“ ühtemoodi tarvitada nii Peetri, Ivani, Anna, inglase kui ka hiinlase kohta; selles mõttes on mõiste „inimene“ üldmõiste. Seevastu

mõiste „Kutuzov“ tähendab üht kindlat isikut. Mõnikord väljendatakse individuaalmõisteid rea sõnade abil, näit. „Euroopa-Venemaa suurim jõgi“. Tihti väljendatakse individuaalmõisteid üldmõiste abil, lisades näitava asesõna, näit. „see raamat“.

Üld- ja kogumõisted. Kogumõisted on niisugused mõisted, mis tähistavad terveid rühmi ühesuguseid asju, seejuures sääraseid, mis kujutavad endast kindlat tervikut, kogumikke („polk“, „auditoorium“, „mets“). Kogumõisteid võidakse märkida pärisnimedega: Nõukogude armee, Alpid, Püreneed, Himaalaja, Musta mere laevastik. Erinevus üld- ja kogumõistete vahel seisab selles, et üldmõisted on rakendatavad kõigi üksikute asjade kohta, mis kuuluvad nende mahtu (näiteks mõiste „inimene“ on rakendatav iga üksiku inimese kohta), seevastu kogumõiste ei ole rakendatav iga üksiku asja kohta, mis kuulub kogumõistega väljendatud rühma koosseisu, vaid on rakendatav ainult rühma kohta tervikuna. Kui ma ütlen, et „auditoorium kuulab tähelepanelikult“, siis ei tarvitse see veel tähendada, et iga kohalolija üksikult kuulaks tähelepanelikult.

Kogumõiste võib käia iga eksemplari kohta, mis kuulub terviku koosseisu. Siis me ütleme, et mõistet tarvitatakse j a o t a v a s mõttes. Kui ma ütlen „kõik kuni viimseni kuulavad tähelepanelikult auditooriumis“, siis see tähendab, et siin peetakse silmas iga kuulajat eraldi.

Abstraktsed ja konkreetset mõisted. Konkreetset mõisted tähistavad esemeid või asju. Näiteks mõisted „mägi“, „järv“, „laud“ on konkreetset mõisted. Abstraktsed mõisted käivad asja üksikute tunnuste kohta, mida mõeldakse kui iseseisvaid. On olemas näiteks valged asjad ja hapud asjad. Nendest me eraldame tunnused „valge“, „hapu“ ja

mõtlemele neid tunnuseid kui iseseisvaid: tekivad mõisted „valge“, „hapu“ jts.

Absoluutsed ja suhtelised mõisted. Suhteliste mõistete isearasus seisab selles, et neid mõeldakse alati paarikaupa, näiteks „parem“ ja „vasak“, „meesterahvas“ ja „naisterahvas“, „ülem“ ja „alluv“, „seniit“ (lagipunkt) ja „nadiir“ (jalgpunkt), „abstsiss“ ja „ordinaat“, „süüdistaja“ ja „süüdistatav“. Absoluutseks mõisteks nimetatakse loogikas niisugust mõistet, mida võime mõelda ilma suhteta mingisse teise mõistesse. Niisuguste mõistete näidetena võivad olla „maja“, „planeet“, „puu“.

§ 6. Mõistetevahelised suhted.

Samasus. Samasteks ja võrdseteks nimetatakse niisuguseid mõisteid, mil on sama maht (näit. „raadius“, „pool sirgjoonest, mis jagab ringi kahte võrdsesse ossa“, „sirgjoon, mis on tõmmatud ringi keskpunktist tema perifeeriale“). Samastel mõistetel on peale selle ka ühesugune sisu. Üks ja sama mõiste on väljendatud erinevas sõnalises vormis.

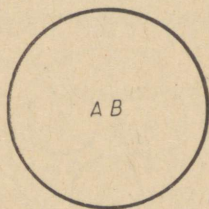
Vastupidi, võrdsed mõisted, mitte erinedes oma mahult, erinevad sisult.

Nii näiteks mõisted „„Kapitali“ autor“ ja „teadusliku sotsialismi rajaja“ märgivad üht ja sama isikut, kuid osutavad tema eri tunnustele. Teine näide: „Austerlitz'i võitja“, „Waterloo kaotaja“; siin mõistetakse mõlemal juhul sama isikut — Napoleoni.

Poeetikas nimetatakse kaht sõna, mis tähistavad üht ja sama mõistet, sünonüümideks (kreeka k. *synonymos* — samanimeline). Sünonüümid väljendavad samaseid ja võrd-

seid mõisteid; graafiliselt võib seda suhet kujutada kahe ühtiva ringi näol (joon. 1).

Kuid tuleb silmas pidada, et elava keele seisukohalt ei ole sünonüümidel täiesti ühesugune tähendus, vaid nad väljendavad alati mingit erilist varjundit, mis neid teineteisest eristab.

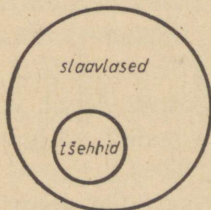


Joon. 1.

Nii on võimalik, et mõisted on küll erineva sisuga, kuid hõlmavad üht ja sama asjade rühma.

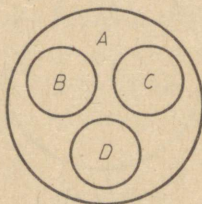
Märgime, et loogilisel mõistete samasuse suhtel on eriti suur tähtsus, sest see võimaldab üht mõistet teisega asendada. Nagu teada, kasutab seda menetlust eriti laialt matemaatika, kui näiteks tuleb abiks võtta algebraliste suhete muundamine ja nende lihtsustamine.

Allumus. Allumuse suhe väljendab kõrgema mõiste ja sellele vastava madalama mõiste vahekorda, näiteks „slaavlane“ ja „tšehh“. Graafiliselt kujutatakse niisugust suhet harilikult kahe ringi kujul, milledest üks on teise sees (joon. 2).



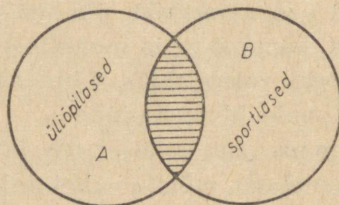
Joon. 2.

Kaasallumus. Mõistete kaasallumuseks nimetatakse sellist mõistete suhet, kus kahe või enama mõiste maht kuulub mingi kõrgema mõiste mahusse; näiteks mõisted „viisnurk“ ja „ringjoon“ alluvad koos mõistele „geomeetriline kujund“ ja on omavahel kaasalluvad. Graafiliselt kujutatakse seda suhet joonisel 3. Kaasallumuse suhe on liigi-mõistete suhe ühe sugumõiste raamides.



Joon. 3.

Osaline ühtivus. Osalise ühtivuse suhet kujutatakse graafiliselt järgmisel kujul (vt. joon. 4).



Joon. 4.

Sellest joonisest on näha, et mõnedel mõistetal on mahu üksikud osad ühtivad, ühised (joonisel on see osa viirutatud). Sellises suhtes võivad näiteks olla mõisted „üliõpilane“ ja „sportlane“. Antud juhul võib kõiki mõeldavaid suhteid nende mõistete vahel väljendada järgmisel neljal viisil:

Mõned üliõpilased on sportlased.

Mõned sportlased on üliõpilased.

Mõned üliõpilased ei ole sportlased.

Mõned sportlased ei ole üliõpilased.

Vasturääkivus ja vastandlikkus. Võtame kahe mõiste vastastikuse suhte: „inimene“ ja „mitte-inimene“. Mõiste „mitte-inimene“ kujutab endast vastava positiivse mõiste („inimene“) paljast eitamist. Niisugust mõistetevahelist suhet nimetatakse **vasturääkivuseks**. Täiesti teistsuguses suhtes on mõisted „hea“ ja „õel“, „vapper“ ja „arg“. Niisugused mõisted ei näita mitte ainult seda, mida eitatakse, vaid ka seda, mida eitatava asemel jaatatakse. Niisugust suhet nimetatakse **vastandlikkuseks**.

Vasturääkivad mõisted ei võimalda midagi keskmist, vahepealset; üks mõiste täielikult välistab teise. Niisugused on mõisted „valge“ ja „mitte-valge“. Vastandlike mõistete puhul on aga olemas ka keskmised, vahepealsed mõisted. Nii näiteks mõistete „valge“ ja „must“ vahel on mõeldav mõiste „hall“.

Küsimused kordamiseks.

1. Mille poolest erineb mõiste üldisest kujutlusest?
2. Mis on tunnused? Tooge näiteid!
3. Nimetage olulised tunnused mõistetel „ringjoon“, „ruut“, „trapets“, „täisarv“, „ruutjuur“, „metall“, „kooperatsioon“, „plaanet“, „skulptuur“, „riim“, „prepositsioon“, „pöörd sõna“!
4. Mis on mõiste maht ja sisu? Näidake, mis on punktis 3 esitatud mõistete mahuks ja sisuks!
5. Mis on mõistete ahendamine ja üldistamine? Ahendage ja üldistage punktis 3 toodud mõisted!
6. Mille poolest erinevad üld- ja kogumõisted?
7. Tooge näiteid absoluutsete ja suhteliste mõistete kohta!
8. Missuguses suhtes on mõisted „kahejalgne“, „inimene“, „lind“; „tark“, „rumal“; „vana“, „närune“, „uus“, „muistne“; „raamat“, „sõnastik“; „teadus“, „keemia“, „anorgaaniline keemia“; „hirm“, „raev“, „häbi“, „tundmus“; „kool“, „ülikool“, „kvalifi-

- katsiooni tõstmise kursused"; „veri“, „vesi“, „vein“; „sünd“, „surm“, „elu“?
9. Kas on järgmisi mõisteid õigesti üldistatud või ahendatud:
 - 1) „jamb“ — „kahesilbiline värsijalg“ — „Puškini jamb“;
 - 2) „põllutöömasin“ — „masin“ — „tuulamismasin“; 3) „metafoor“ — „sõna“ — „lõugulaulu metafoor“; 4) „kehvik“ — „talupoeg, kes ei oma hobust“; 5) „vabariik“ — „valitsemisvorm“ — „nõukogude vabariik“; 6) „hüpotenuus“ — „täisnurkse kolmnurga pikim külg“; 7) „täisnurk“ — „90°-line nurk“ — „ringi sisse joonestatud täisnurk“?
 10. Ahendage ja üldistage järgmised mõisted: „trapets“, „võrrand“, „prepositsioon“, „murd“, „tulumaks“, „advokaat“!
 11. Missuguses loogilises suhtes on omavahel järgmised mõisted: „lind“, „kotkas“, „selgrooline“; „peksumasin“, „tuulamismasin“; „selgrooline loom“, „imetaja“; „kolmnurk“, „kujund, mis on moodustatud kõõlu kahe punkti ühendamise teel ringi keskpunktiga“; „kehvik“, „talupoeg, kes harib maad palgatööliste abil“; „rantjee“, „kodanlane“; „imperialism“, „kommunism“; „teism“, „ateism“, „panteism“?
 12. Mis on vasturääkivad ja vastandlikud mõisted?
 13. Andke järgmiste mõistete loogiline iseloomustus:¹ „organism“, „rahvus“, „kodanik“, „monopol“, „renessans“, „tänamatus“, „individuaalsus“, „indiviid“, „tõde“, „kollane värvus“, „ihne“, „ihne rüütel“, „Ihne rüütel“, „ihnus“, „geoloogia“!
 14. Tooge vastandlikke termineid sõnadele „vana“, „igav“, „rikas“, „parem“, „taevas“, „müra“, „vaikimine“, „armastus“, „vabadus“, „tööarmastaja“, „võimatus“!
 15. Missuguses suhtes on järgmised mõisted: „ehitis“, „klubi“, „maja“, „tare“, „onn“, „Onu Tomi onnike“, „tehase „Kautšuk“ klubi“, „palee“, „Nõukogude Palee“, „Talvepalee“, „lehtla“, „talumaja“?

¹ Anda loogiline iseloomustus tähendab viia ühe või teise mõiste liigi alla vastavalt käesoleva peatüki 6. paragrahvile.

IV peatükk.

DEFINITSIOON JA LIIGITUS.

§ 1. Definiitsioon.

Definiitsioon (*definitio*) on mõiste sisu avamine.

Definiitsioon määrab kindlaks piiri ühe mõiste ja kõigi teiste mõistete vahel. Võidakse arvata, et selleks, et avada mõiste sisu ja sellega ta eraldada teistest mõistetest, on tarvis loetella kõik tunnused, mida me täheldame antud mõistes. Kuid tekib küsimus: kas on tõesti vajalik ja võimalik loetella kõiki mõiste tunnuseid? Tegelikult võib igal asjal olla nii palju tunnuseid, et kõiki neid ei saa tühjendavalt esile tuua. Seejuures igal tunnusel ei ole olulist tähtsust; kuigi olekski võimalik ammendavalt esitada kõiki asja tunnuseid, siis tekiks küsimus, missuguses järjekorras tuleb neid tunnuseid mõistet defineerides loetella. Kui hakkaksime näiteks mõistet „ruut“ defineerides loetlema tema tunnuseid: kujund, tasapinnaline, nelinurkne, täisnurkne, võrdsete külgedega, diagonaal jaotab kaheks täisnurkseks kolmnurgaks jne., siis me asjata koormaksime definiitsiooni liigsete tunnustega ja definiitsiooni asemel saaksime tunnuste süsteemitu loetelu. Loogika on välja

töötanud reegli, mille järgi range definitsioon peab sisaldama ainult kaks tunnust, millest üks näitab ligemat sugumõistet, tema „ligemat sugu“ (*genus proximum*); teine tunnus peab näitama seda, mille poolest antud mõiste erineb teistest mõistetest, mis on sama soo liikideks. See on liigierisus (*differentia specifica*). Defineerides niiviisi mõistet „ruut“, võime piirduda osutamisega sellele, et ruut kuulub ristkülikute hulka ja erineb teistest ristkülikutest oma külgede võrdsusega (liigi-erisus).

Loogika on kindlaks määranud rea reegleid, millele peab vastama definitsioon.

1. Definitsioon peab olema võrdne, s. o. ei või olla liiga lai ega liiga kitsas. Sellest seisukohast ruudu defineerimine ristkülikuna on liiga lai, sest erilise tunnuse (antud juhul külgede võrdsuse) puudumine definitsiooni teises osas viib selleni, et defineeritava mõiste („ruut“) maht on kitsam kui defineeriva mõiste („ristkülik“) maht. Definitsioon, mille kohaselt kolmnurk on kujund, mis on piiratud kolme küljega ja mil on aluse juures võrdsed nurgad, on ebaõige oma kitsuse tõttu. See on rakendatav ainult võrdhaarsete kolmnurkade kohta ja on seepärast kolmnurga jaoks liiga kitsas.

2. Definitsioon ei tohi teha ringi. Kui defineeriksime loogikat kui teadust õigest mõtlemisest ja õiget mõtlemist defineeriksime omakorda kui loogika seadustele vastavalt mõtlemist, siis eksiksime selle reegli vastu. Veel jämedam viga tekib siis, kui defineeritakse mõistet sama mõiste abil, kui definitsiooni tunnuste hulgas esineb sama defineeritav mõiste: „suurus on kõik see, mida võib suurendada ja vähendada“. Niisugust viga nimetatakse tautoloogiaks.

§ 2. Loogiliste definitsioonide rakendatavuse tingimused.

Tuleb märkida, et see definitsiooni skeem (sugutunnuse ja liigi-erisuse esitamine) ei ole kaugeltki kõigil juhtudel rakendatav. Ainult need mõisted, mis on oma mahult täiesti kindlad, võimaldavad selle skeemi rakendamist. Sageli on mingi looma või taime defineerimisel peaaegu võimatu piirduda kahe tunnuse esitamisega.

Seepärast kasutab teadus tihti niisuguseid definitsioone, mis oma ehituselt kalduvad küll tavalisest definitsiooni skeemist kõrvale, kuid annavad mõistele täielikud ja kindlad piirid. Niisugusel juhul on tähtis täita üksnes järgmist tingimust: avastatavad tunnused tervikuna peavad olema omased ainult defineeritavale mõistele ja mitte-rakendatavad sugulasmõistete või sarnaste mõistete kohta.

§ 3. Geneetiline definitsioon.

On ka niisuguseid definitsioone, mis käsitavad uuritava nähtust kui teatava protsessi tulemust. Need on nn. „geneetilised“ definitsioonid (sõnast „genees“ — tekkimine). Näiteks kui me ütleme, et ringjoon on tasapinnaline kõver, mis tekib keskpunktist ühesugusesse kaugusse jääva punkti liikumisel, või kui me defineerime ringjoont kui joont, mis tekib püstkoonuse lõikamisel tasapinnaga ristjoones selle koonuse kõrgusega, siis saame geneetilise definitsiooni.

§ 4. Definitsiooni tähtsus teaduses.

Lõpuks peatume veel selle tähtsuse juures, mis on definitsioonil teaduses. Teaduste areng sunnib täpsustama mõis-

tete definitsioone, tooma uusi tunnuseid defineeritava mõiste sisse. Tehakse kindlaks uusi suhteid nähtuste tunnuste ja elementide vahel, mis peegeldavad täpsemalt mõiste all mõeldavaid asju. Definitsiooni teaduslikul uurimisel teostatakse tavaliselt uurimismenetlus, et kinnitada neid tulemusi, millele teadlane oma uurimisel jõudis. Definitsioonid teevad teaduslikud mõisted täpseks ja seega väldivad autori mõtete väärnimõistmist lugeja poolt.

Tuleb märkida ka seda, et väga paljusid mõisteid ei saa defineerida. Defineerida ei saa neid lihtsa sisuga mõisteid, mis ei võimalda analüüsi; sellised on näiteks mõisted, mis väljendavad asjade elementaarseid tunnuseid („valge“, „magusus“), mõned faktid ja ruumilised suhted („vasak“, „parem“, „üleval“, „all“ jt.); samuti ei saa defineerida niivõrd keerulise sisuga mõisteid, et nende tunnuste jaotamine olulisemateks või vähem-olulisteks on võimatu.

§ 5. Liigitus.

Definitsioon, nagu nägime, selgitab mõiste sisu. Kuid see selgitamine on võimalik ainult sel juhul, kui meil on teada, missugusesse sugumõistesse kuulub defineeritav mõiste ja missugused on tema liigitunnused. Niiviisi definitsioon eeldab teist analüüsi: tarvis kindlaks määrata kaasalluvad mõisted. Seda ülesannet täidabki mõistete liigitus (*divisio*). Definitsioon tegeleb uuritava mõiste sisuga, liigitus aga mõiste m a h u g a. Liigituseks nimetatakse kõigi antud mõistesse kuuluvate liikide esiletoomist. Mõistet, mida liigitatakse, nimetatakse liigitatavaks (*totum dividendum*) ja kõiki liike, mis sisalduvad tema mahus, nimetatakse liigituse liikideks (*membra divisionis*).

Tunnust, mis võimaldab sugumõistet liigitada, nimetatakse liigituse aluseks (*fundamentum divisionis*). Nii on mõiste „kolmnurk“ liigitatavaks mõisteks, aga „täisnurkne kolmnurk“, „teravnurkne kolmnurk“ ja „nürinurkne kolmnurk“ liigituse liikmeiks. On tarvis teada järgmist kolme loogilise liigituse reeglit.

1. Liigitus peab olema võrdne ehk adekvaatne. See reegel nõuab, et liigituse liikmed ammen-daksid täielikult liigitatava mõiste mahu, et ei jääks mingisugust osa, mis ei oleks liikide loetlemisel nimetatud. Näiteks me eksiksime selle reegli vastu liigitades mõistet „koonuse lõige“ järgmiselt: „ellips“, „hüperbool“, „parabool“ (vahele on jäetud „ringjoon“). Samuti oleks eksimuseks selle reegli vastu, kui me esitaksime küll kõik liigitatava mõiste liigid kindlaksmääratud aluse järgi, kuid tooksime juurde veel mingisuguse üleliigse liigi; selline on liigitus: „kolmnurgad on täisnurksed, nürinurksed, teravnurksed ja võrdkülgseid“.

2. Liigitamine peab toimuma ühe kindlaksmääratud aluse järgi. Liigituse aluseks nimetatakse seda tunnust, mis on ühine kõigile liikidele, mis kuuluvad liigitatava mõiste mahusse. Nii on kõigi kolmnurga liikide ühine tunnus — tema nurkade suurus võrreldes 90°-ga — aluseks mõiste „kolmnurk“ liigitamisel „täisnurkseks“, „nürinurkseks“ ja „teravnurkseks“. Liigituse aluseks peab olema üks ja sama tunnus. Vastavalt sellele reeglile ei või liigitada mõistet „kaunid kunstid“ järgmiselt: „maalikunst“, „muusika“, „poeesia“, „antiikkunst“ ja „muinasvene kunst“; niisugune liigitus on väär, sest siin ei ole üks ja sama alus.

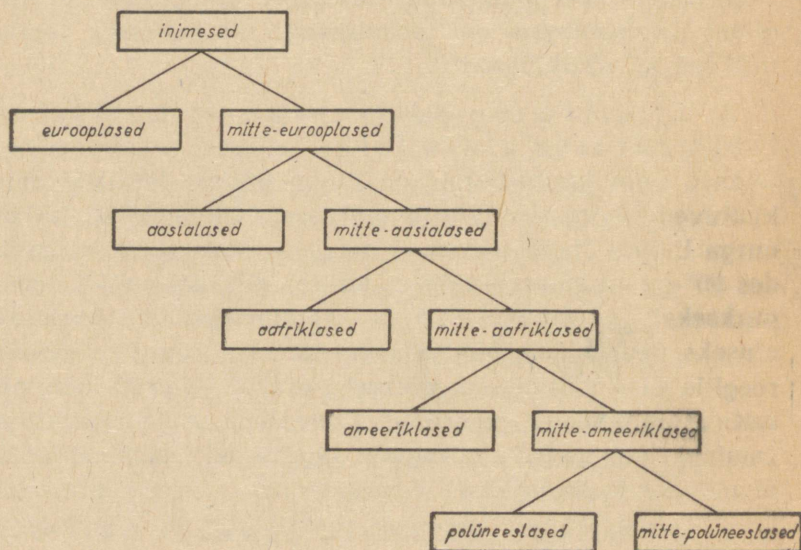
3. Liigituse liikmed peavad üksteist välistama. Liigituse, nii nagu definitsioonigi ülesandeks

on määrata kindlaks täpsed mõisted. Seepärast peab liigitatava mõiste iga liik välistama kõiki teisi liike. Näiteks taimede liigitamine rohuks, põõsasteks, puudeks ja mürgisteks ei ole õige, sest liigituse liikmed ei välista üksteist. Tegelikult võib taim olla samaaegselt nii rohi kui ka mürgine.

On selge, et sel juhul, kui liigituse alusest on rangelt kinni peetud, välistavad liigituse liikmed üksteist täielikult.

§ 6. Dihhotoomia.

Eriline liigituse liik on nn. dihhotoomia ehk kaheliikmeline liigitus. Dihhotoomiaks nimetatakse niisugust liigitust,



milles liigituse liikmeiks on ainult kaks mõistet, milledest üks on teise suhtes vasturääkiv.

S on kas P või mitte-P: „kõik elemendid jagunevad üheaatomilisteks ja mitte-üheaatomilisteks“. Dihhotoomilise liigituse skeemi vt. lk. 30.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on definitsioon? Tooge loogilise definitsiooni näide!
2. Milline on definitsiooni põhireegel?
3. Missugused loogika-vead on võimalikud definitsioonis?
4. Kas on defineerimine alati võimalik sugumõiste ja liigi-erisuse abil?
5. Mis on geneetiline definitsioon? Tooge geneetilise definitsiooni kohta näide!
6. Analüüsige järgmised definitsioonid ja kui neis leidub vigu, siis näidake, milles on viga!
 - 1) Inimene on imetaja, kel on käed ja kes keedab endale toitu.
 - 2) Inimene on imetaja, kel on kõnelemisvõime.
 - 3) Psüühiline nähtus on teadvuse nähtus.
7. Vaadeldge kriitiliselt järgmisi definitsioone!
 - 1) Päev on aeg päikese tõusu ja loojangu vahel.
 - 2) Hüpotenuus on täisnurkse kolmnurga külg, mis asetseb täisnurga vastas.
 - 3) Hüpotenuus on täisnurkse kolmnurga suurim külg.
 - 4) Püstsilinder on keha, mis tekib ristküliku pöörlemisel ühe külje ümber, mis jääb pöörlemisel liikumatuks.
 - 5) Ringi diameeter on sirgjoon, mis ühendab ringjoone kaht punkti.
8. Mis on liigitus?
9. Mis on dihhotoomiline liigitus?
10. Analüüsige kriitiliselt järgmised liigitused:
 - 1) Grammatika liigitatakse lauseõpetuseks ja õpetuseks silpide pikkusest.
 - 2) Arvud liigitatakse täisarvudeks, murdudeks, segaarvudeks, nimega ja nimeta arvudeks.
 - 3) Nurgad on täisnurgad, nürinurgad, teravnurgad, kõrvnurgad ja tippnurgad.
 - 4) Kliima on kontinentaalne, mereline, troopiline, paras ja külm.

- 5) Loomad on selgrootised ja selgrootud.
- 6) Füüsilised kehad on tahked, vedelad ja gaasilised.
- 7) Värv on valge, must, sinine.
- 8) Valgus on kunstlik, kuuvalgus, sinine valgus.
- 9) Inimolendid on mehed, naised, lapsed.
- 10) Organismid on taimed, loomad, ühiskondlikud organismid.

V peatükk.

OTSUSTUS.

§ 1. Loogilise otsustuse olemus.

Otsustus peegeldab seda, kuidas meid ümbritseva tege-
likkuse esemed on omavahel teataval viisil seotud või eral-
datud. Ühe eseme seos teisega väljendub jaatavas otsustu-
ses, kuna aga ühe eseme eraldatus teisest väljendub eitavas
otsustuses. Otsustus kui mõtlemise akt tekib praktikas, ini-
mese tegevuses. Töötades ja leiutades inimene alati midagi
jaatab, ühendab, seostab või eemaldab, lükkab tagasi, eral-
dab. Loogiline otsustuse akt tekib ja areneb praktika alusel.

Otsustus võib olla kas õige või väär. Õigsus avaldub
ainult otsustustes; kui inimesel ei oleks võimet teha otsus-
tusi, siis ta ei saakski rääkida tõest.

Kui meie tunnetus seisab selles, et me võrdleme, vastas-
tame omavahel nähtusi, ühtesid samastame, teisi eristame,
siis selline samastamine, eristamine väljendub otsustuses.
Kui ma moodustan otsustused „kõik kolmnurgad on kujun-
did“, „antud tehing on ebaseaduslik“, siis vastastan neis
otsustustes mõisteid omavahel kahekaupa. Kui mu mõte on
suunatud ainult ühele mõistele ilma tema vastastamiseta
mingile teisele, siis see ei ole veel otsustus; see tähendab

ainult seda, et antud objekt on minu t ä h e l e p a n u keskuses. Otsustusest võib juttu olla ainult sel juhul, kui me ühe mõiste vastastamisel mingile teisele mõistele midagi jaatame või eitame.

Siit selgub, et igas otsustuses on tarvis eristada kaht mõistet, mille vahel määratakse kindlaks seos, ja seda seost ennast. Mõiste, millele me midagi vastastame, kannab loogikas s u b j e k t i nimetust; seda, mida me subjektile vastastame, nimetatakse p r e d i k a a d i k s. Nende märkimiseks tarvitatakse vastavate ladinakeelsete sõnade algustähti *S* (*subiectum*) ja *P* (*praedicatum*). Otsustuse siduvat elementi, mille abil toimub subjekti ja predikaadi vastastamine, nimetatakse s i d e m e k s (*copula*). Otsustuse subjekti ja predikaati nimetatakse ka otsustuse t e r m i n e i k s. Otsustust võib väljendada valemina $S-P$ (kriips *S* ja *P* vahel väljendab sidet); näiteks „metallid on elektrijuhid“ kujutab endast otsustust, milles subjektiks (*S*) on mõiste „metall“, predikaadiks (*P*) on „elektrijuht“, sidemeks aga — „on“ (suhe nende kahe mõiste vahel). Otsustus on niisugune kahe mõiste vastastamine, millega määratakse kindlaks objektiivne seos mõeldavate esemete ja nende tunnuste vahel või seos eseme ja esemete klassi vahel. Võib esineda ka selliseid väljendeid, mis on grammatiliselt täiesti õiged, kuid mis samal ajal ei oma mingisugust objektiivset mõtet ja kujutavad endast täielikke absurdsusi. Sellised väljendid ei ole otsustused.

§ 2. Loogiline otsustus ja grammatiline lause.

Loogiline otsustus omandab harilikult grammatilise lause sõnalise vormi. Kuid ei tule arvata, et loogiline otsustus on sama, mis on grammatiline lause.

Loogilise otsustuse elementide ja grammatilise lause elementide vahel ei ole alati täielikku vastavust, s. o. grammatiline alus ei ole alati loogiliseks aluseks (subjektiks), täpselt samuti nagu grammatiline öeldis ei ühti alati loogilise öeldisega (predikaadiga).

Näiteks lauses „Janunevate steppide loodus sünnitas tema raevupäeval“ (Puškin) on aluseks sõna „loodus“, kuid loogiliseks subjektiks on esimesed kolm sõna, mida mõtleme kui midagi ühtset. Grammatiliseks öeldiseks on sõna „sünnitas“, loogiliseks predikaadiks on aga kolm viimast sõna.

§ 3. Otsustuste liigitus vormi järgi.

Jättes kõrvale selle, missugust sisu võime otsustusele anda, vaatleme, millised võivad otsustused olla oma vormilt. Loogikas on tarvitusel liigitus kvaliteedi, kvantiteedi, predikaadi ja subjekti vahelise suhte ning modaliteedi järgi.

Kvaliteedi järgi liigituvad otsustused jaatavaiks ja eitavaiks.

Jaatavais otsustustes predikaati jaatatakse subjekti suhtes („kõik inimesed on surelikud“), eitavais otsustustes eitatakse seost subjekti ja predikaadi vahel („ükski inimene ei oma tiibu“). Mõnikord sisaldub eitus otsustuse predikaadis („see tehing on ebaseaduslik“, „see laps on kodutu“). Neil juhtudel tuleb tähelepanu pöörata sellele, kas predikaat on väljendatud verbiga („ma ei armasta kevadet“) või omadussõnaga („tema on taipamatu“). Esimest tüüpi otsustusi võib vaadelda kui eitavaid, teist tüüpi aga kui jaatavaid, sest „taipamatu“ võib tähendada mitte ainult mõistuse puudumist, vaid ka selle esinemist, mida tavaliselt peetakse rumaluseks.

Kvantiteedi järgi saame üldised, osalised ja üksikotsustused. Üldises otsustuses kehtib predikaat kogu subjekti mahu kohta, näiteks „kõik inimesed on surelikud“.

Osalised otsustused on sellised, milles predikaat kehtib ainult subjekti osalise mahu kohta, näiteks „mõned inimesed on ilusad“. Üksikotsustuseks nimetatakse sellist, mille subjektiks on individuaalmõiste: „Gogol suri 1852. aastal“. Üksikotsustustes, nagu üldisteski, peetakse silmas kogu subjekti mahtu.

Predikaadi ja subjekti suhte järgi liigituvad otsustused kategoorilisteks, tingivateks ja liigitavateks.

Kategoorilistes otsustustes predikaati subjekti suhtes jaatatakse, näiteks „kõik kehad on ulatusega“, või eitatakse ilma ühegi tingimuseeta. Kategoorilise otsustuse üldiseks valemiks on: $S \text{ — } P$.

Tingivais otsustustes jaatatakse või eitatakse predikaati ainult kindla tingimuse korral, näiteks „kui keha soojeneb, siis tema maht suureneb“. Tingivate otsustuste üldiseks valemiks on: kui A on B , siis S on P .

Liigitavais otsustustes omistatakse subjektile üks mitmest predikaadist, näiteks „kolmnurgad on kas täisnurksed, teravnurksed või nürinurksed“. Üldine valem: S on kas P_1 või P_2 või P_3 .

Teistsugune liigitav otsustus saadakse, kui predikaat omistatakse ühele mitmest subjektist: kas S_1 või S_2 või S_3 on P .

Modaliteedi järgi, s. o. tõepärasuse järgi on otsustused kas apodiktilised, assertoorilised või problemaatilised. Apodiktilised otsustused näitavad, et predikaadi seos subjektiga on paratamatu. Näiteks „sirge on lühim tee kahe punkti vahel“. Või: S on paratamatult P .

Assertoorilised otsustused näitavad ainult predikaadi tegelikku seost subjektiga, näiteks „äike möödus“. Proble-

maatilistes otsustustes on aluse seos öeldisega ainult tõenäoline, näiteks „see inimene arvatavasti ei suuda haigusest jagu saada“. Või: S on arvatavasti P.

• Otsustuste neli pealiiki.

Kvantiteet ja kvaliteet annavad koos neli otsustuste liiki: üldjaatavad, üldeitavad, osajaatavad ja osaeitavad. Iga otsustust tähistatakse eri tähega. Tähistamiseks on võetud täishäälikud ladinakeelseist verbidest *affirmo* (jaatan) ja *nego* (eitan). Jaatavate otsustuste tähistamiseks tarvatakse esimese sõna täishäälikuid, eitavate otsustuste tähistamiseks — teise sõna täishäälikuid. Saame järgmised sümbolid: A — üldjaatavad otsustused, E — üldeitavad otsustused I — osajaatavad otsustused ja O — osaeitavad otsustused.

§ 4. Otsustuste eri liikide väärtus.

Üldised otsustused.

Üldistel otsustustel on kahesugune tähendus. Otsustuses „kõik S on P“ omistatakse igale S-le P. Selles otsustuses ei tehta mingeid erandeid S-i suhtes. Säärased otsustused võime saada siis, kui meil on teada, et kogu S omab paratamatult tunnust P või kui iga S-i kohta teame eraldi, et see omab tunnust P. Viimasel juhul võime teha otsustuse „kõik õpilased on kohal“, kui teame õpilaste üldarvu ja kui oleme kindlaks teinud kohalviibivate õpilaste arvu ning veendunud, et need arvud ühtivad.

Üldised otsustused on eitavad ja jaatavad.

Osalistes otsustused.

Osaliste otsustuste valemiks on: mõned S on P. Sõna „mõned“ võib tähendada teadmiste ebamäärasust, s. t. et kogu S ei ole uuritud P suhtes, seepärast ei ole teada, kas kogu S kuulub P klassi ja kas võib kogu S-le omistada tunnust P. Tavaliselt on seda liiki otsustused puuduliku ja läbitöötamata kogemuse tulemus, näiteks „mõned rasked haigestumisjuhud seletuvad pärilikkusega“. Selle otsustusega on esiteks väljendatud, et teadus ei ole kõiki raskeid haigestumisi uurinud; teiseks et on võimalikud ka niisugused haigestumisjuhud, mida ei saa pärilikkuse arvele panna, sest mõnede haiguste päritavust ei ole uuritud; kolmandaks et haigestumise põhjus (näiteks selle tekitaja) jääb veel teadmatuks. Niisiis säärane otsustus on väga puudulike teadmiste tulemus.

Kuid otsustus „mõned S on P“ võib tuleneda ka küllaldastest teadmistest nende mõistete kohta, millest on juttu otsustuses. Nii võib otsustus „mõned kehad ujuvad vees“ olla ainult üksikute juhtude vaatlemise tulemus, kuid see võib väljendada ka füüsikaseaduste tundmist. Viimasel juhul mõistetakse selle all, et ujuvad ainult need kehad, mis osalise vette vajumise korral suruvad välja sellise hulga vett, mis võrdub kogu keha kaaluga.

Osaliste otsustuste puhul tuleb tähelepanu pöörata sellele, missuguse mõtte me omistame sõnale „mõned“. Mõnikord sõna „mõned“ tähendab „ainult mõningaid, mitte kõiki“. Väljend „ainult mõned kehad ujuvad vees“ tähendab, et peale ujuvate esemete on ka vajuvaid kehi. Toodud näidetes sõna „ainult“ märgib subjekti osalist mahtu; neis näidetes käib predikaat alati ainult subjekti osalise mahu kohta. Kuid see väljend „mõned“ võib ka tähendada: „vähemalt mõned, kuid võib-olla ka kõik“. Näiteks „mõned vale-tajad on kuritegelikud“ tähendab: „vähemalt mõned, kuid

võib-olla ka kõik". Me oleme veendunud, et on olemas rühm kuritegelikke valetajaid, ja rääkides sellest, me ei väida hoopiski, nagu oleksid ainult mõned valetajad kuritegelikud, vaid võime oletada, et lõpuks kõik valetajad on kuritegelikud.

Üldised otsustused, nagu osalisedki otsustused, võivad saada mitmesuguse sõnalise väljenduse; ei ole näiteks vajalik, et üldised otsustused oleksid alati väljendatud sõna „kõik“ ja osalised sõna „mõned“ abil. Otsustused „iga tund viib osakese elust“, „muusade teenimine ei ole tühi askeldus: ilus peab olema ka ülev“ (Puškin), „Kazbeki tipp on alati kaetud lumega“ on üldised otsustused, kuigi nende sõnalises formuleeringus puudub sõna „kõik“. Teiselt poolt otsustus „beluuga on mõnikord üle 1000 kg raské“ on osaline, kuigi ei esine sõna „mõned“; siin sõna „mõnikord“ asendab sõna „mõned“. Kõik see näitab, kuivõrd vajalik on eriline loogiline täpsus sõnalises väljenduses.

Nagu üldised, nii ka osalised otsustused liigituvad jaatavaiks ja eitavaiks.

Ka eitavail otsustustel on teadmiste süsteemis oma koht. Nad näitavad seda, et otsustuse predikaat ei ole subjektiga ühendatav. Otsustus „see haigus ei ole tüüfus“ näitab, et antud haiguse tunnused on tüüfuse tunnustele vasturääkivad. See eitav otsustus kõrvaldab jaatava otsustuse võimalikkuse. Seepärast on eitavail otsustustel see tähtsus, et nad nagu kaitseksid meie mõtlemist ebaõigete väidete eest. Kui otsustus „see haigus ei ole tüüfus“ on õige, siis järelikult otsustus „see haigus on tüüfus“ on väär.

>

Tingivad otsustused.

Tingivate otsustuste üldiseks valemiks on: kui S on P , siis S_1 on P_1 . Tuleb pöörata tähelepanu eri tähendustele, mis võib neil otsustustel olla. Kõigepealt, nagu nähtub juba

tingivate otsustuste valemist, on neil kaks osa (I: kui S on P , II: siis S_1 on P_1); esimene osa väljendab tingimust, teine — tagajärge. Iga tingiv otsustus võib saada mitmesuguse tõlgenduse sõltuvalt sellest, missugust tähendust väljendavad mõlemad osad ja missugune on side nende vahel. Esiteks tingiva otsustuse keskseks osaks võib pidada tagajärge (S_1 on P_1). Sel juhul seisab tingiva otsustuse mõtte selles, et me omame mingit otsustust „ S_1 on P_1 “, mis võiks olla kategooriline, kuid tegelikult ei ole; otsustuse „ S_1 on P_1 “ tõepärasus sõltub teisest otsustusest („ S on P “), seepärast on otsustuse „ S_1 on P_1 “ tõepärasus osaline, mittekategooriline, tingiv. Näiteks otsustuse „kui see aine on vesinik, siis annab ta hapnikuga ühinedes vee“ teises osas väidame midagi keemilise protsessi kohta, kuid väljendame seda tingivalt, mittetäieliku kategoorilisusega. Selles mõttes võib tingivaid otsustusi vaadelda kui sääraseid, mis on vastupidised kategoorilistele otsustustele.

Kuid õigem on mõista tingivaid otsustusi teisiti, Nende mõtte ja tähendus ei seisa mitte selles, et me väljendame mõne otsustuse tingivalt, vaid selles, et määrame seose ja teeme kindlaks ühe nähtuse sõltuvuse teisest. Sellise käsituse korral me ei väljenda tingiva otsustuse esimese ja teise osa vahelist seost mitte enam hüpoteetilisena (s. o. tingituna), vaid paratamatuna.

Esimese käsituse järgi on tingivate otsustuste tunnetuslik väärtus võrdlemisi väike; teise käsituse järgi, vastupidi, tuleb neid hinnata väga kõrgelt. Tõepoolest, kui näidet vee tekkimise kohta vesiniku ja hapniku ühinemisest käsitame teise tõlgenduse järgi, siis ilmneb silmanähtavalt selle otsustuse kõrge tunnetuslik väärtus; räägime ju tagajärje (vee tekkimine) tingimatusest antud põhjuse olemasolu puhul, selline avaldus aga eeldab kõrget teadmiste taset ja on võimalik ainult teaduse laialdase arengu korral. Tingivate

otsustuste teisest käsitusest järgneb, et nad ei ole oma iseloomult kategoorilistele otsustustele mitte ainult lähedased, vaid neid võib ka formaalselt viia kategooriliste otsustuste rühma.

Teaduse eesmärgiks ei ole mitte kõigist teistest esemetest eraldatud ja lahutatud üksikese, vaid, vastupidi, just tema seos teiste esemetega. Kui tegelikkuse objektiivne külg kujutab endast vastastikku tingitud nähtuste ja protsesside lõpmatuid ridu, siis just tingivad otsustused kujutavad endast niisugust mõtlemise vormi, mis kõige paremini võib väljendada kõigi nähtuste üldist vastastikust sõltuvust. Seepärast väljendataksegi suurt osa loodusseadusi tingivate otsustuste kujul, näit. „kui kaks tahket keha mõjuvad teineteisele, siis nende külgetõmbejõud on võrdeline nende massiga ja pöördvõrdeline nende kauguste ruuduga“.

Tingivail otsustustel on mitu varianti:

1. Kui S on P , siis S_1 on P_1 : „kui meie poolt vaadeldavad tähtede kiired läbivad teel meie silma mitmesuguse tihedusega atmosfääri kihte, siis nad murduvad“.

2. Kui S ei ole P , siis S_1 ei ole P_1 : „kui kolmnurk ei ole täsnurkne, siis tema pöörlemisel ei teki mingil tingimusel koonust“.

3. Kui S on P , siis S_1 ei ole P_1 : „kui vee temperatuur on -10° , siis vesi ei ole vedel“.

4. Kui S ei ole P , siis S_1 on P_1 : „kui arv ei ole paarisarv, siis tema jagamisel 2-ga saadakse jääk, mis võrdub 1“.

Liigitavad otsustused.

Liigitavate otsustuste üheks vormiks on: S on kas P_1 või P_2 või P_3 , kusjuures S on otsustuse subjekt ja P_1 või P_2 või P_3 on otsustuse predikaadid. Muidugi võib predikaa-

tidena esinevaid mõisteid olla ka kaks või rohkem kui kolm. Säärased liigitavad otsustused kujutavad endast subjekti *m a h u* vaatlemise tulemust, kusjuures predikaadid (P_1 , P_2 , P_3) on subjekti suhtes liigimõisted, näiteks: „aritmeetiline tehe on kas liitmine, lahutamine, korrutamine või jagamine“.

Liigitavail otsustustel on olemas teine vorm: kas S_1 või S_2 või S_3 on P . Näiteks „kas Lermontov, L. Tolstoi või Gorki on eksamitöö aineks“. Säärases otsustuses ei omistata subjektile üht mitmest võimalikust predikaadist, vaid antud predikaat omistatakse ühele mitmest võimalikust subjektist.

Liigitavad otsustused ei ole väiksema väärtusega kui kategoorilised otsustused. Selles suhtes kehtib liigitavate otsustuste kohta sama, mis on öeldud tingivatest otsustustest. Liigitavate otsustuste tunnetuslik väärtus on väga suur. Liigitavad otsustused tekivad täielike teadmiste põhjal uuritavast objektist. Teadus kasutab neid siis, kui uuritava mõiste maht on täielikult kindlaks määratud. Teades uuritava mõiste mahtu, võib seda väljendada liigitava otsustuse kujul, näit. „roomajad on kas krokodillid, kilpkonnad, sisalikud või maod.“ Juhul, kui pöörame tähelepanu teatava eseme muutlikkusele, tema tunnuste muutlikkusele, siis väljendame ka seda muutlikkust liigitava otsustuse kujul, näit. „Kuu näib meile kas sirbina, poolsõõrina või sõõrina.“

Liigitavail otsustustel võib olla erinev tähendus olenevalt sellest, kas predikaadis väljendatud mõisted üksteist välistavad või mitte. Nii näiteks otsustuses „aritmeetiline tehe on kas liitmine, lahutamine, korrutamine või jagamine“ mõiste „liitmine“ välistab lahutamise tunnused jne.

Et keel ei oma küllalt vahendeid selleks, et edasi anda seda loogilist vahet liigitavate otsustuste eri varjundite vahel (sidesõna „kas ... või“ tarvitatakse ühtemoodi nii välistav-liigitavais kui ka ühendav-liigitavais otsustustes),

seepärast on vajalik pöörata erilist tähelepanu liigitavate otsustuste mõttele.

Liigitavate otsustuste eri vormi moodustavad nn. alternatiivsed otsustused: S on kas P või ei ole P. Näiteks „sõnad on kas muutuvad või muutmatud“. Nagu esitatud valemist ja näitest nähtub, on predikaadil alternatiivseis otsustustes kaks liiget. Neist üks mõiste on teisega vasturääkivuses ja seepärast predikaadi mõlemad liikmed välistavad teineteist. Alternatiivseil otsustustel on suur tähtsus teaduslike klassifikatsioonide alal.

Otsustuste modaliteet.

Modaliteedi ehk tõepärasuse järgi liigituvad otsustused apodiktalisteks, assertoorilisteks ja problemaatilisteks. Me nägime (vt. § 3), et problemaatiliste otsustuste hulka kuuluvad säärased, milles side subjekti ja predikaadi vahel on ainult teataval määral tõepärane: S on arvatvasti P. Tuleb pöörata tähelepanu sellele, et sõnal „arvatvasti“, millega antakse edasi otsustuse problemaatiline iseloom, on kahesugune mõte. Esiteks sõna „arvatvasti“ väljendab mõnikord objektiivset tõenäosust, mis aga ei ole veel täiel määral avastatud. Teiseks sõnad „nähtvasti“ ja „arvatvasti“ iseloomustavad mõnikord subjektiivset meeoleolu, s. o. otsustust väljendava isiku kõhklemist. Säärane problemaatilisus loogikat ei huvita. Mis puutub aga üldise tähtsusega problemaatilisusse, mis sõltub teadmiste objektiivsest tasemest antud momendil, siis niisugused problemaatilised otsustused peegeldavad harilikult teadusliku uurimistöö esialgset staadiumi. Iga mõte, mis on väljendatud assertoorilise otsustuse vormis, võis varem olla väljendatud problemaatilise otsustuse kujul. Teaduse arenemine, tema edusammud ja saavutused toetuvad tihti väiteile, mis olid algul ainult tõenäolised.

Siirdume nüüd assertooriliste otsustuste juurde. Nad erinevad apodiktalistest otsustustest selle poolest, et esimestes vaadeldakse jaatamist või eitamist kui tegelikkust, teistes aga kui paratamatust. Apodiktiline otsustus kehtib üldise seadusena. Assertoorilisel otsustusel ei ole sellist paratamatust; tal on faktiline tähendus ja ta kehtib ainult antud momendil, üksikjuhtumi puhul.

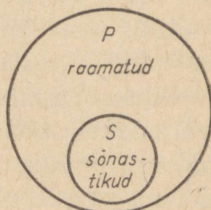
§ 5. Otsustuse subjekti ja predikaadi maht.

Otsustuse subjekt ja predikaat võivad olla teineteisega mitmesuguses vahekorras.

1. Otsustustes A ehk üldjaatavais otsustustes võib subjekt (S) oma mahult täiesti ühtida predikaadiga (P). Näiteks „kõik kolmnurgad on kolme küljega piiratud kujundid“. Sellist suhet võib kujutada kahe ühtiva ringi abil (vt. joon. 5).



Joon. 5.



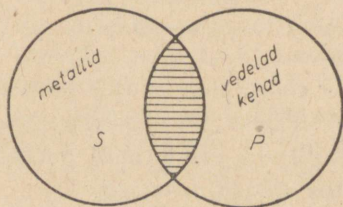
Joon. 6.

Agas kui subjekt on liigimõisteks ja predikaat sugumõisteks, nagu näiteks otsustuses „kõik sõnastikud (S) on raamatud (P)“, siis kujutatakse sellist vahekorda nii, nagu näidatud joonisel 6.

Viimases otsustuses on subjekt („sõnastikud“) võetud täismahus ehk teisiti öelda — ta on distribueeritud (piiriteldud); predikaat („raamatud“) aga ei ole võetud täismahus, sest otsustuses ei räägita kõigist raamatuid (ei ole öeldud: „ainult sõnastikud on raamatud“); teiste sõnadega — predikaat on siin distribueerimata (piiritlemata).

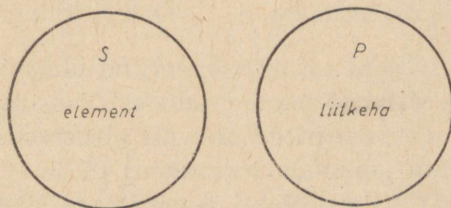
2. Otsustuses I ehk osajaatavas otsustuses, näiteks otsustuses „mõned metallid (S) on vedelad (P)“ on ainult osa S mahust vastastatud P mahule.

Et osajaatav otsustus ei ütle midagi kogu S-i kohta ega kogu P kohta, siis võib öelda, et selles nii S kui ka P ei ole võetud täismahus ehk teiste sõnadega — on distribueerimata (vt. joon. 7).



Joon. 7.

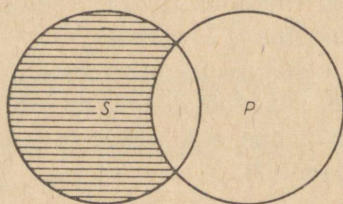
3. Otsustuses E („ükski element (S) ei ole liitkeha (P)“) võib subjekti ja predikaadi vahekorda kujutada kahe lahuseisva ringi abil (vt. joon. 8).



Joon. 8.

Selles otsustuses on nii S kui ka P võetud täismahus ja seega mõlemad on distribueeritud. Toodud näites räägitakse kõigist elementidest ja peetakse silmas kõiki liitkehi, arvates viimased välja elementide hulgast.

4. Otsustust O ehk osaeitavat otsustust, näiteks otsustust „mõned loomad (S) ei ole suutelised iseseisvalt liikuma (P)“ võib kujutada graafiliselt järgmisel viisil (vt. joon. 9):



Joon. 9.

Et otsustuses O räägitakse ainult mõnest S-st, mitte aga kõigist, siis tema subjekt on distribueerimata; et subjekti maht vastastatakse kogu predikaadi mahule, siis predikaat on neis otsustustes distribueeritud.

Eri otsustuste vormid reastatakse oma terminite distributsiooni järgi järgmiselt:

Subjekt	Predikaat
A distribueeritud	A distribueerimata
E distribueeritud	I distribueerimata
I distribueerimata	E distribueeritud
O distribueerimata	O distribueeritud

Järelikult subjekt on distribueeritud üldistes otsustustes (A ja E) ja distribueerimata osalistes otsustustes (I ja O); predikaat on distribueeritud eitavais otsustustes (E ja O) ja distribueerimata jaatavais otsustustes (A ja I).

Õpetus otsustuste subjekti ja predikaadi distributsioonist eeldab, et mahu seisukohalt võib hinnata nii otsustuse sub-

jekti kui ka predikaati. Seega mõlemad otsustuse terminid saavad oma „kvantiteedi“.

Küsimused kordamiseks.

1. Millises suhtes on omavahel grammatilise lause ja loogilise otsustuse elemendid?
2. Selgitage näite varal loogilise otsustuse ja grammatilise lause mittevastavust!
3. Millises suhtes on loogiline side grammatilise lause liikmetega?
4. Näidake loogilised elemendid otsustuses „aur ja masin tekitasid tööstuses revolutsiooni“!
5. Millises tähenduses tarvitatakse otsustustes sõna „mõned“?
6. Milline tähtsus on eitavail otsustustel?
7. Milliste elementide hulka kuulub loogilises otsustuses eitus?
8. Kas võib pidada eitavaks otsustuseks sellist otsustust, milles ei eitata sidet, vaid predikaati?
9. Mis alusel vastandatakse tingivad otsustused kategoorilistele?
10. Missugune tähendus on tingivail otsustustel? Tooge kõik tingiva otsustuse vormid!
11. Mis on liigitav otsustus? Tooge liigitava otsustuse kohta näidel!
12. Milline tähendus on liigitavas otsustuses sidesõnal „või“?
13. Millises vahekorras on omavahel aluse ja öeldise maht otsustustes A, I, E, O?
14. Mida tähendab väljend „termini distributsioon (piiriteldus)“?
15. Millistes otsustustes on distribueeritud subjekt ja millistes predikaat?

VI peatükk.

JÄRELDUSED.

§ 1. Järelduste liigid.

Järeldus on mingi uue otsustuse moodustamine ühe või mitme otsustuse alusel. Järelduses väljendub mõtlemise tõeline olemus; järelduse kaudu saab võimalikuks üleminek mõtlemiselt tegevusele, praktikale. Järeldused laiendavad ja süvendavad meie teadmisi; järelduse tähtsus loogikas on nii suur, et loogika muutub ikka rohkem teaduseks järeldustest.

Järeldus eeldab mitme (vähemalt kahe) otsustuse olemasolu. Kuid igasugust otsustuste järgnevust ei saa nimetada järelduseks. Näiteks otsustuste „lumi on valge“, „lumi on külm“, „lumi on kristallitaoline“ järgnevus ei kujuta endast järeldust. Järelduses otsustustevaheline side väljendab **a l l u m u s t**, mille tõttu üks otsustus (alus) tingib teise otsustuse (tagajärje). Otsustuses „baromeetri näitaja kaldub kiiresti vasakule, järelikult on oodata äikest“ on teine otsustus **a l l u t a t u d** esimesele, ja ta esineb seepärast kui tuletit. Alust sisaldav lause tuleb rangelt eristada lausest, mis väljendab tagajärge.

Loogika liigitab järeldusi kahte põhilisse kategooriasse

— deduktiivseteks ja induktiivseteks, kusjuures deduktiivsed järeldused kujutavad endast üksikjuhu tuletamist (*deductio*) mingist üldisest lausest, induktiivseis järeldustes (*inductio*), vastupidi, jõutakse üksikjuhtude alusel üldisele seadusele. Deduktiivse järelduse näiteks võib olla järgmine arutlus: „Kõik rööpkülikud jagunevad diagonaali mööda kaheks võrdseks kolmnurgaks, kõik rombid aga on rööpkülikud“, järelikult „rombid jagunevad diagonaali mööda kaheks võrdseks kolmnurgaks“. Teist otsustust tuleb siin vaadelda kui tuletist.

Induktiivse järelduse näiteks võib tuua järgmise arutluse: „Asjatundlik tüürimees on parim tüürimees; asjatundlik sõidukijuht on parim sõidukijuht; järelikult asjatundlik inimene on omal alal parim“. Deduktiivsete ja induktiivsete järelduste olemusest kõneldakse ligemalt allpool.

Loogika liigitab järeldusi ka o t s e s t e k s ja k a u d s e t e k s. Otseseis järeldustes jõuame antud otsustuselt kohe teise otsustuse juurde; kaudseis järeldustes jõuame ühelt otsustuselt teise juurde kolmanda otsustuse kaudu. See kolmas otsustus võib olla antud kas iseseisvana või ta võib olla juurdemõeldav, kuid igal juhul on ta avastatav loogilise analüüsi teel.

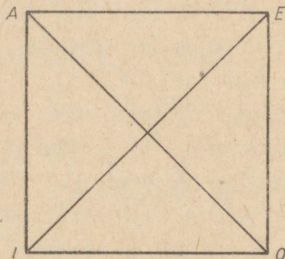
§ 2. Otsustuste vastasolek.

Võtame neli otsustust, millel on sama sisu, kuid erinev vorm: üldjaatava (A), üldeitava (E), osajaatava (I) ja osaeitava (O). Ehitame ruudu, mille nurgad tähistame tähtedega, mis vastavad nimetatud otsustustele (vt. joon. 10).

Vaatleme, millises vahekorras on need otsustused.

1. Otsustused A ja I on a l l u m u svahekorras, sest kui otsustus A on kehtiv, siis ka otsustus I on kehtiv. Näiteks

meil on olemas otsustus „kõik elemendid on lihtkehad“. Kui tunnustame selle otsustuse kehtivaks, siis peame tunnustama kehtivaiks ka otsustused „elemendid A, B, C on lihtkehad“ ja „mõned elemendid on lihtkehad“ (täheenduses „vähemalt mõned“), sest tunnustades otsustuse „mõned elemendid on lihtkehad“ mitte-kehtivaks, satuksime vasturää-



Joon. 10.

kivusse otsustusega „kõik elemendid on lihtkehad“. Järelilikult kui tunnustame otsustuse A kehtivaks, siis peame kehtivaks tunnustama ka otsustuse I. Otsustus A põhjendab otsustust I. Mõtte üleminek otsustuse A kehtivuse juurest otsustuse I kehtivuse juurde ongi otsustuse I tuletamine otsustusest A; et see üleminek A juurest I juurde toimub otseselt (ilma mingi kolmanda otsustuse vahendusega), siis nimetab loogika sellist järeldust otseseks.

Kui aga otsustuse I kehtivuse põhjal püüaksime väita otsustuse A kehtivust, siis teeksime vea: otsustuse I kehtivusest ei saa tuletada A kehtivust. Otsustuse I kehtivaks tunnustamine ei kohusta meid tunnustama otsustuse A kehtivust. Tunnustades kehtivaks otsustuse „mõned filosoofid on materialistid“, ei ole mul loogilist õigust tuletada otsustust „kõik filosoofid on materialistid“.

Vaatleme nüüd sellist juhtu, kus otsustus A on mitte-kehtiv. Millise teise otsustuse peame sama asja kohta tunnustama kehtivaks?

Tunnustades otsustuse A mitte-kehtivaks, ei saa veel tunnustada otsustust I mitte-kehtivaks. Näiteks otsustus „kõik inimesed on targad“ on mitte-kehtiv, kuid otsustus „mõned inimesed on targad“ on kehtiv. Kuid meie poolt mitte-kehtivaks tunnustatud otsustus „kõik inimesed elavad igavesti“ kohustab meid tunnustama mitte-kehtivaks ka otsustuse „mõned inimesed elavad igavesti“.

Otsustuse A mitte-kehtivus tuleneb ka sellest, et predikaat omistatakse kogu subjekti mahule, samal ajal kui seda võib omistada ainult o s a l e tema mahust, nagu otsustuses „kõik inimesed on targad“, või sellest, et antud predikaati ei või üldse omistada antud subjektile, nagu otsustuses „kõik inimesed elavad igavesti“. Otsustuse A mitte-kehtivusest ei saa teha otseselt mingeid kindlaid järeldusi I suhtes, sest I on ühtedel juhtudel mitte-kehtiv, teistel juhtudel kehtiv. Vastupidi, kui otsustus I on mitte-kehtiv, siis on mitte-kehtiv ka otsustus A. Kui otsustus „mõned planeedid on isekiirgavad“ on mitte-kehtiv, siis seda enam on mitte-kehtiv otsustus „kõik planeedid on isekiirgavad“.

2. Võtame otsustuste E ja O vahekorra, mida võib ka allumusevahekorraks nimetada. Kui on kehtiv otsustus „mitte ükski inimene ei ela igavesti“, siis on kehtiv ka otsustus „mõned inimesed ei ela igavesti“.

Kuid vastupidist suhet sel juhul ei ole. Kui on kehtiv otsustus „mõned inimesed ei ole targad“, siis sellest ei järgne, et kehtiks otsustus „mitte ükski inimene ei ole tark“.

Samuti ka otsustuse E mitte-kehtivusest ei saa teha mingit kindlat järeldust. Vastupidi, O mitte-kehtivusest oleme õigustatud tegema järelduse E mitte-kehtivuse kohta.

3. Vaatleme otsustuse A ja E vahekorda, millist loogikas nimetatakse vastupidiseks (kontraarseks). Seda vahekorda nimetatakse sellepärast nii, et tunnustades otsustuse A kehtivust peame eitama otsustuse E kehtivust ja vastupidi, tunnustades otsustuse E kehtivust peame eitama otsustuse A kehtivust. Võtame näiteks otsustuse „kõik aksioomid on silmanähtavad tõed“. Pidades seda otsustust kehtivaks, peame eitama otsustust „ükski aksioom ei ole silmanähtav tõde“. Vastupidi, tunnustades kehtivaks otsustuse „ükski lind ei ole imetaja“, peame eitama otsustuse „kõik linnud on imetajad“ kehtivust. Kuid A mitte-kehtivusest ei järgne midagi E kohta, samuti nagu E mitte-kehtivusest ei järgne midagi A kohta. Otsustused A ja E võivad mõlemad olla mitte-kehtivad, kuid võib ka olla, et üks neist on mitte-kehtiv, teine aga kehtiv. Mõlemad ei saa olla kehtivad.

4. Otsustuste I ja O vahekorda nimetatakse osavastupidiseks (subkontraarseks). Otsustused I ja O võivad olla korraga kehtivad (näiteks „mõned inimesed on targad“ ja „mõned inimesed ei ole targad“), kuid nad ei või olla mõlemad mitte-kehtivad. Otsustuse I mitte-kehtivusest järeldeb otsustuse O kehtivus. Eitades otsustuse „mõned teaduslikud raamatud on kahjulikud“ kehtivust, peame järeldama, et „igal juhul mõned teaduslikud raamatud ei ole kahjulikud“. Otsustuse O mitte-kehtivusest järeldeb otsustuse I kehtivus.

5. Otsustuste A ja O vahekorda, samuti ka otsustuste E ja I vahekorda nimetatakse vasturääkivaks (kontradiktorseks).

Kui tunnustame otsustuse A kehtivust, siis peame eitama otsustuse O kehtivust ja vastupidi, tunnustades otsustuse O kehtivust peame eitama otsustuse A kehtivust. Ühe otsustuse mitte-kehtivusest järeldeb teise kehtivus. Täpselt sama saab öelda ka otsustuste E ja I vahekorra kohta.

Koondame nüüd kõik selle, mis loogika ütleb otsustuste vahekorra kohta, järgmisse tabelisse.

Tabel
otsustuste vastasoleku kohta loogilises ruudus.

Antud	Järelikult			
	A	E	I	O
1. A kehtib	—	ei kehti	kehtib	ei kehti
2. A ei kehti	—	on määrata	on määrata	kehtib
3. E kehtib	ei kehti	—	ei kehti	kehtib
4. E ei kehti	on määrata	—	kehtib	on määrata
5. I ei kehti	ei kehti	kehtib	—	kehtib
6. I kehtib	on määrata	ei kehti	—	on määrata
7. O ei kehti	kehtib	ei kehti	kehtib	—
8. O kehtib	ei kehti	on määrata	on määrata	—

Otsustuste vahekorrast tuleb meeles pidada järgmist.

1. **Allumus** (A ja I, E ja O). Üldiste otsustuste kehtivusest tuleneb vastavate osaliste otsustuste kehtivus, kuid mitte vastupidi. Üldiste otsustuste mitte-kehtivusest ei tulene midagi, kuid osaliste otsustuste mitte-kehtivusest tuleneb üldiste otsustuste mitte-kehtivus.

2. **Vastupidisus** (A ja E). A kehtivusest tuleneb E mitte-kehtivus ja vastupidi, E kehtivusest tuleneb A mitte-kehtivus. Kuid A mitte-kehtivusest ei järeldu E kehtivus, samuti ka E mitte-kehtivusest ei järeldu A kehtivus.

3. **Osavastupidisus** (I ja O). Mõlemad otsustused võivad olla samal ajal kehtivad; ühe kehtivusest ei järeldu midagi teise kehtivuse kohta.

Kuid I ja O ei või olla mõlemad mitte-kehtivad. Kui I on mitte-kehtiv, siis O on kehtiv ja, vastupidi, kui O on mitte-kehtiv, siis I on kehtiv.

4. Vasturääkivus (A ja O, E ja I). A kehtivusest järel-
dub O mitte-kehtivus ja, vastupidi, O kehtivusest järel-
dub A mitte-kehtivus. A mitte-kehtivusest järel-
dub O kehtivus; O mitte-kehtivusest järel-
dub A kehtivus. E kehtivusest järel-
dub I mitte-kehtivus, I kehtivusest järel-
dub E mitte-kehti-
vus; E mitte-kehtivusest järel-
dub I kehtivus, I mitte-kehti-
vusest järel-
dub E kehtivus.

§ 3. Otsustuste muutmine (obversio).

Muutmiseks nimetatakse niisugust otsest järel-
dust, mis põhineb otsustuse vormi muutmisel: jaatav otsustus
muudetakse eitavaks ja vastupidi; seejuu-
res otsustuse mõte jääb endiseks, samuti
nagu tema kvantiteetki.

Näiteks otsustus A „kõik inimesed on surelikud“ muu-
detakse otsustuseks E: „ükski inimene ei ole surematu“.
Jaatavate otsustuste muutmisel muudetakse eitavaks nii
side kui ka predikaat. Eitavad otsustused muudetakse sama
tähdendusega jaatavaiks otsustusteks lihtsalt eituse üleviimi-
sega sidemelt predikaadile.

§ 4. Otsustuste ümberpööramine (conversio).

Ümberpööramine toimub otsustuse subjekti ümberpaigu-
tamise teel predikaadi kohale ja predikaadi ümberpaigu-
tamisel subjekti kohale. Saadud uut otsustust vaatleb loo-
gika kui järel-
dust antud otsustusest. Võtame näiteks otsus-

tuse „kolmnurgad on kujundid, mis on piiratud kolme küljega“. Kui teostame subjekti ja predikaadi ümberpaigutuse, saame otsustuse „kujundid, mis on piiratud kolme küljega, on kolmnurgad“. Kuid otsustuse puhul „kõik sõnastikud on raamatud“ saaksime pärast lihtsat aluse ja öeldise ümberpaigutust ilmselt väära otsustuse „kõik raamatud on sõnastikud“.

Selleks, et selgitada, millest tekkis viga, tuleb mõlemaid juhtusid omavahel võrrelda. Esimesel juhul on subjekti („kolmnurgad“) maht võrdne predikaadi („kujundid, mis on piiratud kolme küljega“) mahuga, kuna teisel juhul subjekti („sõnastikud“) maht on ainult osa predikaadi („raamatud“) mahust. Seda erinevust võib formuleerida veel järgmiselt: esimesel juhul on nii subjekt kui predikaat võetud täismahus, kuna teisel juhul predikaat ei ole võetud täismahus. Kui me teostasime ümberpööramise ja saime otsustuse „kõik raamatud on sõnastikud“, siis mõiste „raamatud“ osutus võetuna täismahus. Selles seisabki meie poolt tehtud viga.

Ümberpööramise kohta püstitab loogika järgmise reegli: kui üldjaatavas otsustuses on subjekti maht võrdne predikaadi mahuga ehk, teiste sõnadega, kui predikaat on distribueeritud (piiriteldud), siis on võimalik nn. p u h a s ü m b e r p ö ö r a m i n e. Kui aga subjekti maht kujutab endast osa predikaadi mahust, siis ei ole puhas ümberpööramine võimalik. Sel juhul on ümberpööramine võimalik ainult piiramise teel. See tähendab, et üldjaatav otsustus muutub ümberpööramisel osajaatavaks: otsustus „kõik sõnastikud on raamatud“ pööratakse ümber otsustuseks „mõned raamatud on sõnastikud“.

Puhas ümberpööramine on võimalik osajaatavais otsustustes. Näiteks otsustus „mõned inimesed on ilusad“ annab otsustuse „mõned ilusad olendid on inimesed“. Tõepoolest,

kui pöörata tähelepanu sellele, missuguses suhtes on omavahel mõistete „inimesed“ ja „ilusad olendid“ maht, siis selgub, et nende maht ühtib vaid osaliselt. Aga kui osajaatavasse otsustusse kuuluvad mõisted (tema subjekt ja predikaat) ühtivad mahu poolest osaliselt, siis see suhe jääb alles ka pärast puhast ümberpööramist.

Siirdume üldeitavate otsustuste vaatlusele. Otsustuse „ükski element ei ole liitkeha“ mõte seisab mõiste „element“ ja mõiste „liitkeha“ täielikus eraldamises. Selle ümberpööramisega otsustuseks „ükski liitkeha ei ole element“ me ainult ütleme, et ühteviisi on kehtiv nii see, et S ei ühti P-ga, kui ka see, et P ei ühti S-ga. Järelikult E-tüüpi otsustusi võib ainult puhtalt ümber pöörata. Mis puutub otsustustesse O, siis üldiselt nad ei allu ümberpööramisele.

Teeme nüüd kokkuvõtte ümberpööramise reegleist.

1. Mõned otsustused A on erandlikult puhtalt ümberpööratavad. Selleks ümberpööramiseks on vaja täiendavalt teada, et subjekt ja predikaat on võrdsed mõisted, s. t. et nad on mahult ühtivad. Üldise reeglina toimub üldjaatava otsustuse ümberpööramine mahu piiramise teel ja otsustus A muutub pärast ümberpööramist osajaatavaks, s. o. otsustuseks I.

2. Otsustused I pöörduvad puhtalt ümber, ilma et maht muutuks, sest subjekti ja predikaadi maht on mõlemal juhul osaline.

3. Otsustused E on alati lihtsalt (puhtalt) ümberpööratavad.

4. Otsustused O ei ole ümberpööratavad.

Küsimused kordamiseks.

1. Rakendage loogilist ruutu järgmiste otsustuste puhul: „kõik metallid on elemendid“, „kõik pärnad on lehtpuud“, „mõned poeedid on filosoofid“!

2. Millises vahekorras on teineteisega otsustused „ainult mõistuslikud“ olevused omavad kõnelemisvõimet“ ja „kõik mõistuslikud olevused omavad kõnelemisvõimet“.

3. Tooge otsustusi, mis oleksid vasturääkivuses järgmiste otsustustega:

1) Hea puu kannab head vilja.

2) Ainult terve südamega inimesed võivad harrastada matkamist.

3) Saadikute rõhuv enamus hääletas N ettepanekute vastu.

4) Ei ole sellist inimest, kes loogikat uurimata oleks kindlustatud mõtlemisvigade vastu.

4. Lugesdes mitte-kehtivaks otsustuse „kõik inimesed on siirad“, tehke võimalikud järeldused!

5. Tehke otsustusest „kõik olemasolev on mõistlik“ järeldused vasturääkivuse ja vastupidisuse seisukohalt!

6. Teostage järgmise otsustuse ümberpööramine ja muutmine: „Mitte kõik inimesed, kes õigesti mõtlevad, ei toimi õigesti“.

7. Kas võib otsustuste muutmist ja ümberpööramist pidada järeldusteks? Selgitage nende loogiliste operatsioonide tähtsust!

8. Esitage ümberpööramise ja muutmise reeglid! Selgitage neid reegleid!

9. Näidake, missuguste võtete abil võib ümber lükata otsustust „kõik inimesed on autud“!

10. Seletage, milliseid otseseid järeldusi võib teha A-tüüpi otsustustest! Tooge näiteid! Tehke sedasama otsustuste I, E ja O suhtes!

11. Kuidas seletub, et puhas ümberpööramine ei ole alati võimalik?

12. Määrake kindlaks, missuguses loogilises vahekorras on iga järgnev otsustus esimese otsustusega: „kõik kristallid on tahked“; „mõned tahked kehad on mitte-kristallid“; „mõned mitte-kristallid on tahked“; „mõned tahked kehad on kristallid“; „mõned mitte-tahked kehad on mitte-kristallid“; „kõik tahked kehad on kristallid“.

13. Teostage järgmiste otsustuste ümberpööramine:

„kõik kassid on kiskjalised“;

„ükski roomaja ei oma sulgi“.

14. Selgitage, milline loogiline menetelu on Platoni järgmise arutluse aluseks: „Kõik inimesed, kes kannatavad podagra, palaviku ja silmahaiguste all, on haiged; kuid mitte kõik haiged ei kannata podagra, palaviku ja silmahaiguste all. Täpselt samuti kõik puusepad, kingsepad, kujurid on käsitöölised; kuid mitte kõik käsitöölised ei ole puusepad,

kingsepad ja kujurid. Samuti ka kõik hullumeelsed on ebamõistuslikud, kuid mitte kõik ebamõistuslikud inimesed ei ole hullumeelsed" („Alkibiades", II).

15. Muutke otsustus „iga teadmine on kasulik“!

16. Kuidas teostada järgmise otsustuse ümberpööramist:
„iga teadmine on jõud“?

17. „NSV Liidu kõrgeimaks riigivõimu-organiks on NSV Liidu Ülemnõukogu" (NSV Liidu konstitutsioon, III ptk., § 30). Kas saab teostada selle otsustuse ümberpööramist?

18. „Liiduvabariikide territooriumi ei või muuta ilma nende nõusolekuta" (sealsamas, II ptk., § 18). Muutke see otsustus jaatavaks!

VII peatükk.

SÜLLOGISM.

§ 1. Kategoorilise süllogismi mõiste.

Kategooriline süllogism kuulub kaudsete deduktiivsete järelduste hulka. Selles tuletatakse kahest otsustusest ehk eeldusest kolmas otsustus, mida nimetatakse tuletiseks.

Õige järeldamise korral ei või tuletises olla mõistet, mida ei ole eeldustes.

Sellise süllogismi näiteks võiks olla järgmine järeldus:

Kõik vedelikud on elastsed.

Vesi on vedelik.

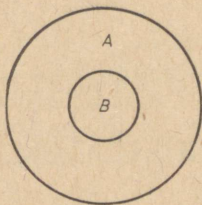
Järel, vesi on elastne.

Niisugust süllogismi liiki nimetatakse kategooriliseks, sest mõlemad süllogismi eeldused on kategoorilised otsustused.

§ 2. Süllogismi aksioom.

Süllogism põhineb reeglil, mis kannab süllogismi aksioomi nimetust. Reegel on järgmine: kõik, mis kehtib üldise kohta, kehtib ka osalise kohta, mis kuulub selle

üldise mahusse, ehk teisiti: kõik tunnused, mis on omased sugumõistele, kuuluvad ka liigimõistele, mis alluvad antud sugumõistele (vt. joon. 11).



Joon. 11.

§ 3. Süllogismi osad.

Nägime, et süllogism koosneb eeldustest ja tuletisest. Eeldused koosnevad omakorda mõisteist, mida nimetatakse süllogismi termineiks. Süllogismi terminid kannavad nime-tusi suurem, väiksem ja keskmine. Suurem termin on tuletises predikaadiks ja tähistatakse seepärast tähega P; väiksem termin on tuletises subjektiks ja tähis-tatakse seepärast tähega S. Eeldust, mis sisaldab väikse-mat terminit, nimetatakse väiksemaks eelduseks ja eeldust, mis sisaldab suuremat terminit, nimetatakse suuremaks eel-duseks.

Erilist osa etendab süllogismis keskmine termin, mis on vahendavaks lüliks S ja P vahel, sest viimased sisalduvad eri eeldustes. Keskmine termin sisaldub mõlemas süllo-gismi eelduses ja tähistatakse tähega M; süllogismi tule-tises keskmist terminit ei esine.

§ 4. Süllogismi reeglid.

Reeglid, mis kehtivad lihtsa kategoorilise süllogismi kohta, on järgmised.

1. Süllogismis peab olema mitte rohkem ega vähem kui kolm otsustust. See reegel tuleb süllogismi definitsioonist, mille järgi süllogism on niisugune järeldus, milles kahest otsustusest (eeldusest) tuletatakse kolmas (tuletis).

2. Süllogismis peab olema mitte rohkem ega vähem kui kolm terminit (S, P, M). See reegel tuleneb eelmisest. Tõepoolest, kui süllogismis võib olla ainult kolm otsustust ja igas otsustuses kaks terminit, siis näib, et süllogismi kahes eelduses ja tuletises võib olla kokku kuus terminit. Et tuletis võib sisaldada ainult neid termineid, mis on olemas eeldustes, ja teiselt poolt keskmine termin esineb kaks korda, siis on silmanähtav, et süllogismis võib olla mitte rohkem ega vähem kui kolm terminit. Seda reeglit on vaja teada selleks, et vältida viga, mis tekib sisult kahe erineva mõiste sisseviimisel süllogismi, kuigi need mõisted väljendatakse sama sõnaga.

Näiteks:

Kõik metallid on elemendid.

Valgevask on metall.

Valgevask on element.

See süllogism on väär, sest sõnal „metall“, mis esineb siin keskmise terminina, on sisult kaks eri tähendust: suuremas eelduses mõistet „metall“ tarvitatakse keemilise elemendi tähenduses, väiksemas eelduses aga võetakse seda sõna igapäevases tähenduses ja võib tähendada ka liit-sulatist.

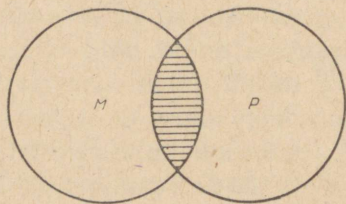
3. Keskmine termin peab vähemalt ühes eelduses olema täismahus. See reegel tuleneb kahe äärmise termini vahelist suhet selgitava keskmise termini tähendusest. Kui kummaski eelduses keskmine termin ei ole täismahus, siis ei saa ta olla ühendavaks lüliks P ja S-i vahel.

Võtame järgmise näite:

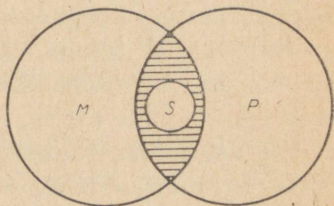
Mõned seemned (M) on mürgised (P).

Kõik kärbseseened (S) on seemned (M).

Neist eeldustest ei saa teha kindlat tuletist, sest keskmine termin ei ole suuremas ega väiksemas eelduses võetud täismahus.



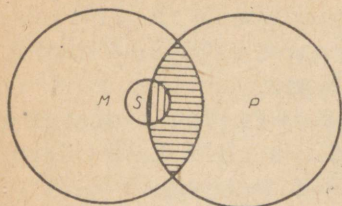
Joon. 12.



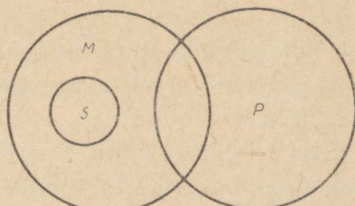
Joon. 13.

Joon. 12 kujutab suurema eelduse terminite suhet. Tekib küsimus, kuhu tuleb paigutada S. Väiksem eeldus annab kolm ühesugust võimalust: S asetseb kas täielikult viirutatud osas, nii et tuletises saame otsustuse „kõik kärbseseened on mürgised“ (vt. joon. 13), või S hõlmab ainult osa P-d, ja nii saame otsustuse „mõned kärbseseened on mürgised“ (vt. joon. 14), või lõpuks S ei puuduta üldse P-d („ükski kärbseseen ei ole mürgine“) (vt. joon. 15).

Siit selgub, et antud eeldused ei võimalda mingit kindlat tuletist.



Joon. 14.



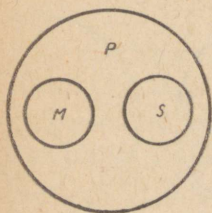
Joon. 15.

4. Kui termin ei ole eeldustes võetud täismahus, siisei võiteda ka tuletises võtta täismahus. Ka see reegel tuleneb süllogismi definitsioonist: tuletis peab süllogismis tulenema eeldustest, seepärast tuletis ei või sisaldada seda, mida ei ole eeldustes. Järelikult kui eeldustes osamahus võetud termin on tuletises võetud täismahus, siis tuletis ei vasta eeldustele: tuletise terminis on öeldud rohkem, kui on öeldud eeldustes.

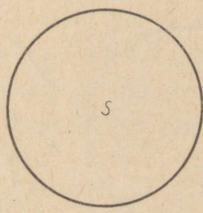
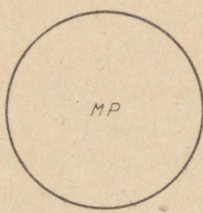
Võtame järgmise näite:

- Kõik inimesed (M) on surelikud (P).
- Ükski kass (S) ei ole inimene (M).

Kui tuletises ütleksime „ükski kass ei ole surelik“, siis laiendaksime lubamatult suurema termini mahtu, sest suuremas eelduses suurem termin „surelikud“ ei ole võetud täismahus, tuletises aga oleks sama termin võetud täismahus. See nähtub ka joonisest 16, kus subjekti tähistav



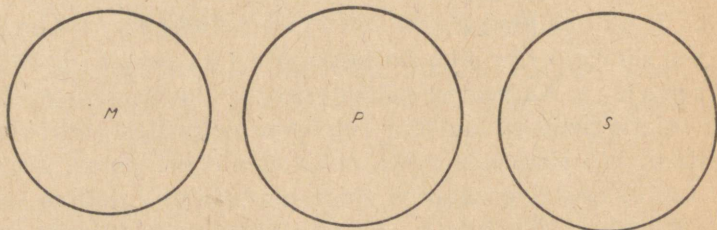
Joon. 16.



Joon. 16a.

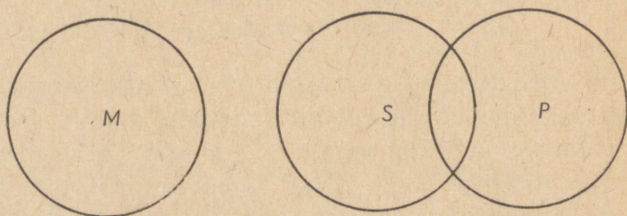
ring S on asetatud ringi P sisse ja väljapoole ringi M; tuletises (vt. joon. 16a) on ta aga paigutatud väljapoole ringi P, milleks eeldused ei anna mingit õigust.

5. Kahest eitavast eeldusest ei saa teha mingit tuletist. Kui süllogismis oleks kaks eitavat eeldust, siis keskmine termin ei looks tegelikult suhteid S-i ja P vahel. Järelikult ka tuletises ei või midagi öelda S-i ja P vahelise suhte kohta.

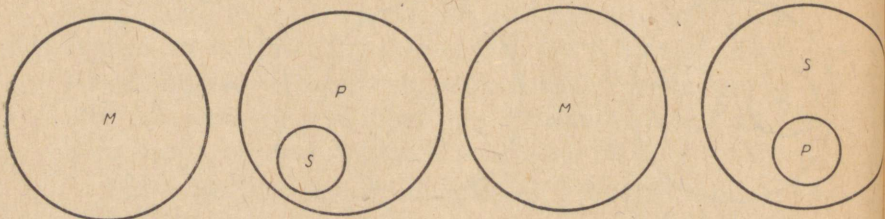


Joon. 17.

Ukski inimene (M) ei oma tiibu (P).
Ukski lind (S) ei ole inimene (M).



Joon. 18.



Joon. 19.

Joon. 20.

Siin M ei ole mingis seoses ei S-ga ega P-ga, tähendab me ei või midagi öelda S-i ja P vahelise suhte kohta.

Seos terminite vahel tuletises võib olla neljasugune (vt. joon. 17, 18, 19 ja 20).

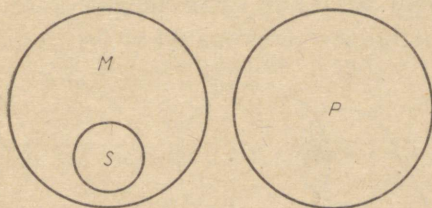
6. Kui üks eeldus süllogismis on eitav, siis ka tuletis peab olema eitav. See reegel tuleneb sellest, et keskmine termin esineb tingimata mõlemas eelduses. Järelikult kui süllogismis on üks eeldus eitav, siis tähendab see, et eitatakse seost keskmise termini (M) ja ühe äärmise termini (S-i või P) vahel ja seega eitatakse ka seost terminite S ja P vahel, mis väljendub ka tuletises.

Näiteks (vt. joon. 21):

Ükski inimene (M) ei oma tiibu (P).

Kõik õpilased (S) on inimesed (M).

Ükski õpilane (S) ei oma tiibu (P).



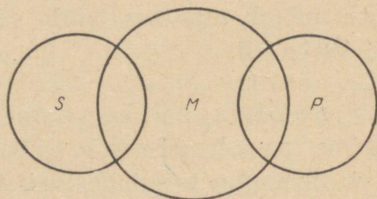
Joon. 21.

7. Kahest osalisest eeldusest ei saa teha tuletist. Kui mõlemad süllogismi eeldused on osalised, siis keskmine termin ei ole kummaski eelduses distribueeritud, mille tõttu ei saa teha mingit tuletist.

Mõned inimesed (M) on targad (P).

Mõned loomad (S) on inimesed (M).

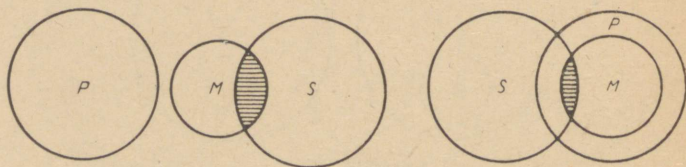
Esitame selles süllogismis toodud mõistete vastastikuse suhte graafiliselt (joon. 22).



Joon. 22.

Toodud joonisest nähtub, et S-i ja P vahel ei ole seost. S-i ja P vaheline suhe on määramata.

8. Kui üks eeldus on osaline, siis ka tule-
tis on osaline. See reegel põhineb järgmisel asjaolul. Kui üks süllogismi eeldus on osaline, siis see tähendab, et keskmine termin seostub mahu poolest ainult osaliselt ühe terminiga, samal ajal kui teine termin seostub tervikuna M-ga või eraldatakse tervikuna M-st (vt. joon. 23).



Joon. 23.

Niisiis S oma osalise mahuga kas seostatakse P-ga või eraldatakse P-st.

Järelikult tuletis osutub osaliseks. Tuletis on jaatav otsustus, kui mõlemad eeldused on jaatavad, ja eitav, kui üks eeldus on eitav.

§ 5. Süllogismi figuurid.

Seni vaatlesime sääraseid süllogisme, milles keskmine termin on subjektiks suuremas eelduses ja predikaadiks väiksemas eelduses. Kuid keskmine termin võib olla nii subjekti kui ka predikaadi kohal. Olenevalt keskmise termini asendist tekivad süllogismi eri figuurid, mida Aristotelese järgi on kolm.

I figuuris on keskmine termin subjektiks suuremas eelduses ja predikaadiks väiksemas eelduses, II figuuris on keskmine termin predikaadiks mõlemas eelduses ja III figuuris — subjektiks mõlemas eelduses. Üldiselt on nende figuride skeemid järgmised:

I	II	III
M on P	P on M	M on P
S on M	S on M	M on S
S on P	S on P	S on P

Eespool toodud süllogismide näited olid peamiselt I figuurist.

II ja III figuuri näiteiks võiksid olla järgmised süllogismid.

II figuur:

Ükski planeet (P) ei ole isehelenduv keha (M).

Kõik tähed (S) on isehelenduvad kehad (M).

Ükski täht (S) ei ole planeet (P).

III figuur:

Kõik hobused (M) on imetajad loomad (P).

Kõik hobused (M) on selgoolised loomad (S).

Mõned selgoolised loomad on imetajad.

Hiljem lisati IV figuur, milles keskmine termin on suu-
remas eelduses predikaadi kohal ja väiksemas eelduses sub-
jekti kohal.

$$\begin{array}{c} \text{IV} \\ \text{P on M} \\ \text{M on S} \\ \hline \text{S on P} \end{array}$$

Süllogismide üldised reeglid, mis on esitatud § 4, on kehtivad ühtemoodi kõigi nelja figuuri kohta.

§ 6. Süllogismi üksikute figuuride tähtsus.

Vaatleme, missugune tähtsus on igal figuuril.

I figuur.

Igal süllogismi figuuril on 16 moodust (varianti). Kuid ainult mõned neist on õiged.

I figuuri õigete mooduste näiteiks võiksid olla järgmised järeldused:

Esimene moodus A A A

A Kõik inimesed (M) on surelikud (P).

A Kõik õpetlased (S) on inimesed (M).

A Kõik õpetlased (S) on surelikud (P).

Teine moodus E A E

E Ükski roomaja (M) ei ole imetaja (P).

A Kõik krokodillid (S) on roomajad (M).

E Ükski krokodill (S) ei ole imetaja (P).

Kolmas moodus A I I

A Kõik taimed (M) eritavad hapnikku (P).

I Mõned organismid (S) on taimed (M).

I Mõned organismid (S) eritavad hapnikku (P).

Me ei või saada tuletist „kõik organismid eritavad hapnikku“, sest eelduses osamahus võetud S ei või olla tule- tises võetud täismahus.

Neljas moodus E I O

E Ukski pöördsona ei käändu.

I Mõned sõnaliigid on pöördsonad.

O Mõned sõnaliigid ei käändu.

Nagu näha toodud näidetest, kasutatakse I figuuri sel juhul, kui mingist üldisest lausest tuletatakse üksikjuht või üksikjuht allutatakse üldisele reeglile. Geomeetriliste teo- reemide otsesed matemaatilised tõestused tehakse peaaegu eranditult mooduse A A A järgi. Iga kohtuprotsess selle süüdistuse osas mahutatakse peaaegu alati sellesse moodu- ssesse. Sel juhul seaduse formuleering kujutab endast suu- remat eeldust (näiteks „tapmist omakasu eesmärgil karis- tatakse kriminaalkoodeksi selle ja selle paragrahvi järgi“); selle fakti kindlakstegemine, et antud juht kuulub nende hulka, millest räägitakse seaduses, kujutab endast väikse- mat eeldust, kuna aga otsus kujutab endast tuletist.

II figuur.

E Ukski arukas inimene (S) ei ole ebausklik (M).

A Kõik inimesed, kes usuvad ennustajaid (S), on ebausklikud (M).

E Ukski inimene, kes usub ennustajaid (S), ei ole arukas (P).

Esitatud moodusel, nagu ka teistel II figuuri moodustel, on eitav tuletis. Selle figuuri järgi saadud tuletisi kasuta- takse sel korral, kui on tarvis tõestada sarnasuse puudu- mist mingite mõistete vahel, kui on tarvis tõestada mõnede tunnuste kokkusobimatust või näidata, et antud üksikjuht ei allu mõnele üldisele seadusele. Nii näiteks arst, soovides konsiiliumis ümber lükata arvamust, et antud haigus on tüü- fus, ehitab oma arutluse üles teise figuuri järgi; samuti ka

jurist (kaitsja), lükates ümber süüdistaja väidet selle kohta, et antud tapmine oli ette kavatsetud, võib kasutada süllogismi teist figuuri.

III figuur.

A Kõik vaalalised (M) elavad vees (P).

A Kõik vaalalised (M) on imetajad (S).

I Mõned imetajad (S) elavad vees (P).

III figuur annab võimaluse tõestada kahe niisuguse tunnuse ühendatavust mingis mõistes, mida keegi ekslikult loeb vasturääkivaiks ja seepärast kokkusobimatuiks. Ole tume, et ma vaatlen imetajaid loomi ja järeldan, et nad kõik (närijad, kiskjad, kabjalised, londilised jt.) elavad maal ja et imetajad ei saa elada vees. Vaalalised oleksid erandiks sellest näiliselt üldisest seadusest. III figuuri süllogism formuleeribki selle erandi: „mõned imetajad elavad vees“.

IV figuur.

IV figuuril ei ole otsest ülesannet. Arutlusi, mida me sooviksime esitada IV figuuri kohaselt, võib palju paremini esitada teiste figuuride järgi. Selletõttu me ei esitagi näiteid selle figuuri kohta.

Kõigi figuuride õiged moodused:

I figuur

A A A
E A E
A I I
E I O

II figuur

E A E
A E E
E I O
A O O

III figuur

A A I
E A O
I A I
A I I
O A O
E I O

IV figuur

A A I
A E E
I A I
E A O
E I O

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on süllogism ja millel ta põhineb?

2. Näidake kõik osad järgmises süllogismis: „kõik füüsilised kehad on elastsed; kõik vedelikud on füüsilised kehad; kõik vedelikud on elastsed“!
3. Missugune tähtsus on keskmisel terminil?
4. Loetelge kõik süllogismi reeglid!
5. Missugune tuletis on süllogismil, mil on järgmised eeldused: „ükski lind ei ole poegija; ükski roomaja ei ole lind“?
6. Näidake vead, mis esinevad süllogismides:
 - 1) „Ükski element ei ole liitkeha; hapnik on element; hapnik on liitkeha“.
 - 2) „Mõned inimesed on teadlased; mõned elavad olendid on inimesed; mõned elavad olendid on teadlased“.
 - 3) „Kõik kalad hingavad lõpustega; mõned loomad on kalad; kõik loomad hingavad lõpustega.“
 - 4) „Kõik kolmnurgad on figuurid; ükski ringjoon ei ole kolmnurk; ükski ringjoon ei ole figuur“.
 - 5) „Mõned roomajad on mürgised; kõik kilpkonnad on roomajad; mõned kilpkonnad on mürgised“.
 - 6) „Kõik puud on organismid; kalad ei ole puud; järelikult kalad ei ole organismid“.
 - 7) „Igal õigel süllogismil on kolm terminit; sellel süllogismil on kolm terminit; see süllogism on õige“.
7. Analüüsige süllogismi seisukohalt Richard III repliiki: „L a d y A n n a: Ka metsloomad tunnevad halastust. R i c h a r d: Kuid mina ei ole metsloom — ma ei tunne halastust“.
8. Missugune tuletis järeldeb eeldustest: „Kõik imetajad on selgroolised“; „mõned loomad on imetajad“?
9. „Mäletsejad ei ole kiskjad; lõvi on kiskja loom“. Milline on tuletis? Määrake kindlaks selle süllogismi figuur!
10. Kas on õige järgmine süllogism: „Kiirrongid ei peatu selles jaamas; eelmine rong ei peatunud selles jaamas; järelikult see rong oli kiirrong“?
11. Arutelge, missugustes süllogismi figuurides annavad õigeid tulelisi järgmised eeldused: AA, AE, EA, OA!
12. Määrake kindlaks järgmiste süllogismide figuur:
 - 1) „Kõik ungarlased on soome-ugrilased; mõned Ungari elanikud ei ole soome-ugrilased; mõned Ungari elanikud ei ole ungarlased“.

- 2) „Ainult elemendid on metallid; raud on metall; raud on element“.
13. Tehke tuletis ja määrake kindlaks süllogismi figuur: „Kõik metallid on elektrijuhid; mõned kehad ei ole elektrijuhid“.
 14. „Kes hädaohu korral põgeneb, ei ole kangelane; tema põgeneb hädaohu korral“. Missugune tuletis? Milline figuur?
 15. „Jaanalinnud ei lenda; jaanalinnud on linnud“. Milline on tuletis? Missugune figuur?
 16. „Mõned arstimid on mürgid; kõik arstimid on ravivahendid“. Milline on tuletis? Missugune figuur?
 17. Missugune süllogismi figuur on eriti kohane oponendi väite ümberlökkamiseks?
 18. Missuguse süllogismi figuuri abil saab põhjendada eitavat eeldust?
 19. Kas saab süllogismi kasutada juriidilises praksises?
 20. Kas saab süllogismi kasutada arstiteaduses?
 21. Tooge näide süllogismi kasutamise kohta matemaatikas!
 22. Tõestage süllogismi abil, et otsustus „tippnurgad on omavahe võrdsed“ vastab tõele!
 23. Tehke tuletis eeldustest: „Kõik teemandid võivad põleda“; „kõik teemandid on kivid“!
 24. Tehke tuletis eeldustest: „2 on algarv“; „2 on paarisarv“.
 25. „Mõnede pahede pärast ei karistata; kadeduse pärast ei karistata; järelikult kadedus ei ole pahe“. Kas tuletis on õige? Kui on ebaõige, siis miks?
 26. „Kõik andekad ja hoolsad õpilased sooritavad eksamid; A on andekas ja hoolas õpilane“. Missugune on tuletis?
 27. „Metallid on elektrijuhid; atmosfäär ei ole metall“. Milline on tuletis?
 28. „Kõik laevad, mis väljusid sadamast A, pidid läbi tegema karanteeni. See laev ei väljunud sadamast A“. Milline on tuletis?
 29. „Kõik linnud on selgoolised; kõik linnud munevad“. Tehke tuletis ja põhjendage seda!
 30. „Ussidel ei ole jalgu; ussid on loomad“. Milline on tuletis?
 31. „Taimed hingavad, kuid inimene ei ole taim“. Milline on tuletis?
 32. Selgitage, kas järgmine süllogism on õige: „Kõik see, mis ei ole metall, ei oma magnetilist külgetõmbejõudu; süsinik ei ole metall; süsinikul ei ole magnetilist külgetõmbejõudu“.

33. Kas võib õigeks pidada järgmisi süllogisme:
- 1) „Kõik neegrid on tumedajuukselised; N on tumedajuukseline; N on neeger“.
 - 2) „Mina olen inimene; teie ei ole mina; teie ei ole inimene“.
 - 3) „Vaimuhaigel ei ole õigust valimistest osa võtta; N ei ole vaimuhaige; järelikult N-l on õigus valimistest osa võtta“.
34. Kas on õige järgmine süllogism: „Kõik võõraste allkirjade järeletegijad on kuritahtlikud inimesed; graveerijad teevad võõraid allkirju järele; järelikult graveerijad on kuritahtlikud inimesed“?
35. Kas on õige järgmine süllogism: „Rauda tõmbab magnet külgeseda naela tõmbab magnet külge; see nael on rauast“?

VIII peatükk.

ENTÜMEEM, TINGIVAD JA LIIGITAVAD SÜLLOGISMID.

§ 1. Entümeemid.

Täielikku süllogismi kasutatakse suhteliselt harva; tavaliselt jäetakse välja mõni tema osadest: kas üks eeldus või tuletis. Niisugust süllogismi, mille mõnd osa ei väljendata, vaid ainult mõttes säilitatakse, nimetatakse entümeemiks (*en thymo* — mõttes).

Entümeemi üldine skeem on: kõik M on P , järelikult S on P (välja on jäetud väiksem eeldus — S on M); S on M , järelikult S on P (välja on jäetud suurem eeldus — M on P). Lõpuks võib olla välja jäetud ka tuletis.

Näited:

1) „Kõik kehad, mis liiguvad mööda elliptilist orbiiti, alluvad gravitatsiooni-seadusele, järelikult ka planeedid alluvad gravitatsiooni-seadusele“. (Välja on jäetud väiksem eeldus „planeedid on kehad, mis liiguvad mööda elliptilist orbiiti“.)

2) „Iga gaas on füüsiline keha, järelikult iga gaas soojenemisel paisub“. (Välja on jäetud suurem eeldus „kõik füüsilised kehad soojenemisel paisuvad“.)

3) „Ühtegi psüühilist protsessi ei saa kaaluda, ja aisting on psüühiline protsess“. (Välja on jäetud tuletis.)

§ 2. Tingivad süllogismid.

Tingivaks süllogismiks nimetatakse niisugust süllogismi, mille üheks või mõlemaks eelduseks on tingiv otsustus. Süllogismi, mille üks eeldus on tingiv, teine aga kategooriline, nimetatakse tingiv-kategooriliseks. Niisuguse tingiva süllogismi üldine skeem on järgmine:

Kui A on B, siis C on D.

A on B.

Järelikult C on D.

Lühemalt formuleerides:

1) Kui on A, siis on B.

A on.

B on.

Sellest valemist nähtub, et juhul, kui süllogismi üheks eelduseks on tingiv otsustus ja teiseks eelduseks kategooriline otsustus, on tuletiseks kategooriline otsustus.

Esitatud valem võimaldab neli varianti; lisaks ülaltoodule saame veel kolm moodust:

2) Kui on A, siis on B.

A-d ei ole.

B-d ei ole.

3) Kui on A, siis on B.

B on.

A on.

4) Kui on A, siis on B.

B-d ei ole.

A-d ei ole.

Kuid ülaltoodud neljast moodusest peab loogika õigeks ainult kaht — esimest ja neljandat. Õieti võib järeldada ainult aluse jaatamisest tagajärje jaatamist ja tagajärje eitamisest aluse eitamist.

Ekslik on aga järeldada aluse eitamisest tagajärje eitamist või tagajärje jaatamisest aluse jaatamist. Need põhimõtted seletuvad asjaoluga, et iga tingiv süllogism kujutab endast arutlust seose kohta, mis on olemas aluse ja tagajärje vahel. Et tagajärge võivad tingida mitmed alused, siis saab ainult antud, juba tuntud aluse järgi midagi otsustada tagajärje kohta, mitte aga vastupidi. Nii näit. otsustus „kui jänesel süda läbi lasta, siis jänes sureb“ võib olla tingiva süllogismi suuremaks eelduseks. Kuid õige järelduse saamiseks tuleb teiseks eelduseks võtta kas alust jaatav otsustus („jänesel lasti süda läbi“) või tagajärge eitav otsustus („ta ei ole surnud“). Teiseks eelduseks ei tohi aga olla alust eitav otsustus („süda ei ole läbi lastud“) või tagajärge jaatav otsustus („ta on surnud“), sest surma võivad esile kutsuda mitmesugused põhjused.

Järelikult on loogiliselt õiged ainult kaks tingiva süllogismi moodust: 1) moodus, milles väiksem eeldus jaatab alust ja tuletis jaatab tagajärge, ning 2) moodus, milles väiksem eeldus eitab tagajärge ja tuletis eitab alust.

Näited:

- 1) Kui haigel on tugev süda, siis ta suudab haigusest jagu saada.
Tal on tugev süda.

Ta suudab haigusest jagu saada.

- 2) Kui vene nimisõna kuulub kolmandasse käändkonda, siis on tal ainsuse prepositsionaalis lõpp „И“.
Antud nimisõnal ei ole ainsuse prepositsionaalis lõppu „И“.

Järelikult antud nimisõna ei kuulu kolmandasse käändkonda.

Tekib küsimus, kas tingivad süllogismid on tõepoolest süllogismid, või on nad järeldused, mil pole süllogismidega

midagi ühist? Eelmises peatükis tegime kindlaks, et süllogism on niisugune järelduse vorm, milles ühest otsustusest tuletatakse teise otsustuse kaasabil kolmas, uus otsustus. Tingival süllogismil on kõik need süllogismi tunnused, ja seadus (süllogismi aksioom), millele loogika rajab oma õpetuse kategoorilistest süllogismidest, on täiel määral kohaldatav ka tingivate süllogismide suhtes. Esiteks on meil olemas üldine otsustus, mis tavalistes süllogismides esineb suurema eeldusena; meil on ka teine otsustus, mis on vahelüliks üldise otsustuse ja tuletise vahel; lõpuks ka tuletis, mis tekib tingivais süllogismides, on täiesti uus otsustus, mis ei sisaldu antud üldises otsustuses. Võib isegi öelda, et tingiva süllogismi tähtsus võrdub kategoorilise süllogismi esimese figuuri tähtsusega. Meie mõtlemine saab niisuguse vormi alati, kui üldisest seadusest on tarvis tuletada üksikjuhtu.

Peaaegu alati on võimalik tingivat süllogismi muuta kategooriliseks ja vastupidi.

Näiteks on antud tingiv süllogism:

Kui kahel kolmnurgal on võrdsed alused ja võrdsed kõrgused, siis on nende pindalad võrdsed.

Antud kolmnurkadel on võrdsed alused ja võrdsed kõrgused.

Järelikult nende pindalad on võrdsed.

Seda tingivat süllogismi võib väljendada ka kategoorilise süllogismi kujul:

Kõigil kolmnurkadel, mil on võrdsed alused ja võrdsed kõrgused, on pindalad võrdsed.

Antud kolmnurkadel on võrdsed alused ja võrdsed kõrgused.

Järelikult nende kolmnurkade pindalad on võrdsed.

Kategoorilist süllogismi „Kõik inimesed on surelikud jne.“ võib väljendada ka tingiva süllogismi kujul:

Kui Sokrates on inimene, siis on ta surelik.

Sokrates on inimene.

Järelikult on ta surelik.

§ 3. Liigitavad süllogismid.

Vaatleme liigitava süllogismi elementaarset vormi, nimelt niisuguse, milles üheks süllogismi eelduseks on liigitav otsustus.

Siit saame kaks liigitava süllogismi moodust:

1) S on kas P_1 või P_2 või P_3 .

S on P_1 .

Järelikult S ei ole P_2 ega P_3 .

2) S on kas P_1 või P_2 või P_3 .

S ei ole P_2 ega P_3 .

Järelikult S on P_1 .

Esimene moodus, ja a t a d e s teises eelduses subjekti suhtes üht kindlat predikaati, e i t a b tuletises sama subjekti suhtes kõiki teisi predikaate, millest oli juttu esimese eelduse liigitavas otsustuses. Seevastu teine moodus, e i t a d e s teises eelduses subjekti suhtes kõiki predikaate peale ühe, jaatab tuletises sama subjekti suhtes seda predikaati, mida teises eelduses ei eitata.

Ei tohi unustada, et liigitavais süllogismides võivad tekkida mitmed vead. Üks neist vigadest tekib siis, kui mõistetakse vääralt sidesõna „või“ tähendust, mis annab sellele süllogismile liigitava vormi. Tuleb meeles pidada, et liigitav süllogism võib anda õige tuletise ainult sel juhul, kui suurema eelduse üksikud mõisted, mis kuuluvad predikaadis, tegelikult üksteist välistavad; sidesõna „või“, võetuna liigitavas tähenduses, väljendab täielikult seda vastastikust välistamist.

Kuid sidesõna „või“ võib tähendada mitte ainult välistamist, vaid ka ühendamist, ja sel juhul osutub tuletise saamine võimalikuks.

Teine tavaline viga liigitava süllogismi moodustamisel tekib siis, kui üksikud mõisted, mis kuuluvad liigitava otsustuse predikaadisse suuremas eelduses, ei ole tühjendavalt esitatud.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on entümeem?
2. Tooge näide entümeemi kohta, kus on välja jäetud suurem eeldus!
3. Tooge näide entümeemi kohta, kus on välja jäetud väiksem eeldus!
4. Mis on tingiv süllogism?
5. Tooge näiteid tingivate süllogismide kohta!
6. Mis on liigitav süllogism?
7. Tooge näiteid liigitavate süllogismide kohta!
8. Missugused vead võivad esineda liigitavas süllogismis?
9. Analüüsige järgmine näide:
„Kui asjaomane isik pani toime tapmise, siis on ta ära teeninud karistuse; ta ei pannud toime tapmist; järelikult ta pole karistust ära teeninud“.
10. Lisage süllogismidele puuduvad osad:
 - 1) „Laevad ei pääse lahte; järelikult laht on kinni külmanud“.
 - 2) „Kui palavikuhaige võtab sisse kiniini, siis palavik langeb; palavik ei langenud“.
11. Missugune eeldus on välja jäetud järgmises entümeemis:
„Komeedid alluvad gravitatsiooni-seadusele, sest nad liiguvad mööda elliptilist orbiiti“?
12. Lisage puuduv eeldus järgmisele entümeemile:
„Kaardimoor ei saa tulevikku ennustada, sest ta on inimene“!
13. Analüüsige loogika seisukohalt süllogismi:
„Kui vesi sisaldab rohkesti väävelkaltsiumi soola, siis seep vahutab temas halvasti. Neeva vees vahutab seep hästi“!

IX peatükk.

INDUKTSIOON.

§ 1. Induktsiooni mõiste.

Seni käsitlesime nn. deduktiivseid järeldusi, s. t. niisuguseid järeldusi, kus mingi üldise reegli või seaduse põhjal järeldatakse midagi üksikjuhu kohta. Loogika uurib deduktiivsete järelduste kõrval ka induktiivseid järeldusi. Induktsiooniks nimetatakse niisugust järeldust, kus üksikjuhtudel jõutakse mingile üldisele seadusele.

§ 2. Aristotelese, Bacon'i ja Mill'i induktsioon.

Aristoteles määratles induktsiooniprotsessi, vastandades teda süllogismi kolmandale figurile. Võib arutella järgmiselt: „Inimesel, hobusel ja muulal on vähe sappi; inimene, hobune ja muul paistavad välja pika elueaga. Kui teame, et inimene, hobune ja muul esindavad kõiki liike vähese sapiga loomade klassist, võime teha järelduse: kõik vähese sapiga loomad paistavad välja pika elueaga“. Võtame veel ühe näite. Oletagem, et meil on tarvis tõestada, et kõik loo-

mad, kellel on sarved, on mäletsejad. Kui meil on teada, et veised, lambad, kitsed jne. on mäletsejad ja neil on ühtlasi sarved ning et pole teisi sarvedega loomi peale meile tuntud mäletsejate, siis võime väita: kõik sarvedega loomad on mäletsejad. Säärast Aristoteelse arutlust võime väljendada järgmise valemina:

A on P.

B on P.

C on P.

A, B, C on kõik mõiste S liigid.

Järelikult kõik S on P.

Niisugust induktsiooni nimetatakse täielikuks induktsiooniks ehk Aristoteelse induktsiooniks. Täielikust induktsioonist tuleb eristada mittetäielikku induktsiooni, mida nimetatakse ka populaarseks ehk tavaliseks induktsiooniks.

Kõrge arengutaseme saavutas induktsioon inglise filosoofi Bacon'i (1561—1626) töödes. Bacon väitis, et süllogism ei saa olla looduse tunnetamise vahendiks. Oma teoses „Novum organum“ arendas Bacon kõiki neid tema kaasajale tundmata loogilisi võtteid, mille abil osutub võimalikuks loodust paremini tunnetada. Niisuguse mõtlemise uueks vormiks, mis võib anda inimesele võtme looduse mõistmiseks, peab Bacon'i arvates olema induktsioon.

Bacon mõistis induktsiooni järgmiselt. Me peame lähtuma üksikjuhtudest ja järk-järgult välja jõudma üldiste teesideni. Bacon näitas, et niisugune induktsioon erineb oluliselt nii Aristoteelse induktsioonist kui ka mittetäielikust, populaarsest induktsioonist. Aristoteelse induktsioon ainult summeerib üksikud liigid, väljendades neid sugumõiste vormis; niisuguse induktsiooni puhul ei anna tuletis eeldustega võrreldes midagi uut. Populaarse induktsiooni puuduseks on aga see asjaolu, et ta siirdub üksikjuhtudelt üldisele

järeldusele, ilma et ta kontrolliks teisi juhtusid. Bacon peab igasuguste faktide seletamisel nõutavaks, et kogutaks võimalikult rohkesti mitmesuguseid täheldusi nende faktide kohta. Peame täheldama isegi niisuguseid juhtusid, kus uuritavat fakti ennast ei esine. Ühtlasi peame üksikjuhtudel siirduma üldise seaduse juurde pidevalt, samm-sammult, kontrollides seda seletust teiste faktide abil.

Peale Bacon'i oli ka teisi teadlasi, kes arendasid õpetust induktsioonist. Pärast Bacon'it arendas induktsiooni põhjalikumalt inglise filosoof Mill (1806—1873). Mill'ist alates hakati induktsiooni pidama niisama seaduspäraseks loogilise mõtlemise vormiks kui süllogismi.

Olles täpsemini defineerinud induktsiooni, väitis Mill, et mõned loogilised menetlused, mida peetakse induktsiooniks, kannavad seda nimetust ekslikult. Nii näiteks nn. täielik induktsioon pole Mill'i arvates tõeline induktsioon. See induktsioon ainult summeerib oma tuletises seda, mida väideti eeldustes; tuletis ei anna midagi uut võrreldes sellega, mida teame eeldustest. Tõeline induktsioon järeldab tuntult tundmatule, vaadeldud juhtudel mitte-vaadelduile.

§ 3. Teaduslik induktsioon.

Kui me, olles vaadelnud kõiki loomaliike, jõuame otsusele, et kõigil loomadel on närvikava, siis niisugune menetlus ei oleks induktsioon. See oleks lihtsalt selle ümberjutustamine, millest oli jutt eeldustes. Meie otsustus omandaks teadusliku induktsiooni iseloomu sel juhul, kui üldistus „kõik loomad“ hõlmaks üldse kõiki loomi, nii meie poolt vaadelduid kui ka mitte-vaadelduid. Sel juhul sisalduks üldises teesis rohkem kui ainult kõigi üksikute otsustuste

summa („kõigil imetajail on närvikava“, „kõigil lindudel on närvikava“ jne). Ka ei tohi teaduslikuks induktsiooniks pidada niisuguseid üldisi tõekspidamisi, mida me väljendame otseselt, üksikute täheldatud juhtude põhjal.

Niisugused üldised tõekspidamised ei kujuta endast teaduslikku induktsiooni. Tõekspidamised, mis on saadud teadusliku induktsiooni teel, peavad väljendama üldist seaduspärasust. Et kindlaks teha nähtuse seost mingi seadusega, peame seletama seda nähtust põhjusega, mis teda takistas.

Kuigi populaarset induktsiooni võimaldavad tähelepanekud on kogunenud paljude sajandite kestel, peetakse teda siiski täie õigusega millekski juhuslikuks ja mitte-usaldatavaks. Teaduslik induktsioon ei ole lihtne liikide summeerimine sugumõisteks. Vastupidi, ta arvestab oma järelduses kõiki juhtusid, nii vaadelduid kui ka mitte-vaadelduid. Teaduslik induktsioon ei ole ebateadlik üleminek üksikjuhtudelt üldisele seadusele.

Käsitelles deduktsiooni ja süllogismi liike selgus, et süllogistlike tuletiste usaldatavus põhineb nn. süllogismi aksioomil. Ka induktsioon toetub eelnenud oletusele, ilma milleta ta kaotab igasuguse tunnetusliku tähtsuse; kuid see oletus ei kujuta endast aksiomi.

Erinevused induktsiooni ja deduktsiooni olemuse vahel selguvad järgmisest tabelist:

D e d u k t s i o o n .

- 1) Süllogism on järeldus üldiselt üksikule.
- 2) Süllogism nõuab kaht eeldust.

I n d u k t s i o o n .

- 1) Induktsioon on järeldus üksikult üldisele.
- 2) Induktsioonis on eelduste arv piiramata.

- | | |
|---|---|
| 3) Süllogism ei ole võimalik kahe eitava eelduse puhul. | 3) Induktsioon on ka siis võimalik, kui kõik eeldused on eitavad. |
| 4) Süllogism ei ole võimalik, kui mõlemad eeldused on osalised. | 4) Kõik induktsiooni eeldused on osalised. |

Selles tabelis on märgitud põhilised erinevused induktsiooni ja deduktsiooni vahel.

§ 4. Induktsiooni alus.

Esialgne oletus, mis on induktsiooni aluseks, seisab loodusnähtuste ühetaolisuse tunnustamises. Kui looduses ei oleks mingit ühetaolisust, kui näiteks planeedid hakkaksid homme ümber Päikese liikuma mitte ellipsit, vaid parabooli mööda, kui kuski maailmas vereringvoolu seadus ei kehtiks, siis ei saaks teha mingeid üldisi järeldusi. Leides, et planeedid liiguvad ümber Päikese ellipsit mööda, oleme veendunud, et see olukord jääb samaks ka tulevikus. Toimuvate nähtuste tundmise tõttu osutub võimalikuks otsustada tulevaste nähtuste üle, ennustada nende saabumist tulevikus. Nii näit. astronoomid ennustavad väga suure täpsusega päikesevarjutusi.

Käsitlesime induktiivsete järelduste teooriat ja deduktiivsete järelduste teooriat kui kaht erinevat järelduste vormi. Tabelis, mille eespool esitasime, on need kaks järelduste vormi üksteisele vastandatud kui erinevad vormid. Kuid tõeliselt on teaduslikes uurimustes deduktsioon ja induktsioon alati ühtsed. Nii võime näit. süllogismi suurema eelduse saada induktsiooni teel, kuna aga induktiiv-

seid seadusi kontrollime deduktsiooni abil. Allpool käsitleme seda induktsiooni ja deduktsiooni seost ning ühtsust lähemalt.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on induktsioon?
2. Mis on täielik induktsioon? Tooge näiteid täieliku induktsiooni kohta!
3. Mis on mittetäielik, „populaarne“ induktsioon? Tooge näiteid!
4. Mille poolest erinevad induktsioon ja deduktsioon?
5. Mille poolest erineb „populaarne“ induktsioon teaduslikust induktsioonist?
6. Missugusel eeldusel põhineb täielik induktsioon?
7. Missuguse loogilise menetluse abil teeme kindlaks, et ükski kuu aastas ei vältä üle 31 päeva?

X p e a t ü k k.

INDUKTIIVSE UURIMISE MEETODID.

§ 1. Vaatlus.

Kõik teadmised loodusnähtuste kohta saame kas v a a t -
l u s e v õ i k a t s e t e abil.

Vaatlus on loodusnähtuste kindlaksmääramine ja kirjel-
damine, kusjuures vaateleja jääb ainult nende nähtuste pealt-
nägijaks. Nii võime vaatluseks nimetada tähtsate ajaloo-
liste sündmuste ülestähendust ajaloolase-krooniku poolt.
Munk-kroonik Pimen Puškini „Boris Godunovis“ annab oma
järglasele käsu: „... kirjelda ilma vigurdamata kõike seda,
mille pealtnägijaks sa elus saad olema: sõda ja rahu,
monarhide valitsemist...“ On teada, et muistsed astronoomid
vaatlesid Kuu ja teiste taevakehade liikumist ning
pärandasid järelpõlvedele taevakaardid; need kaardid, mil
on astronoomias väga suur tähtsus, on järelikult vaatluse
tulemused. Meteoroloogid vaatlevad ja registreerivad mit-
mesuguseid ilmastiku-muutusi: õhurõhku baromeetri järgi,
temperatuuri, õhuniiskust, tuule suunda jne. Vaatlus põhi-
neb neil andmeil välismaailma nähtustest, mida võimalda-
vad meile meeleanorganid. Kuigi need organid on inimesele
küllaldasteks vahenditeks orienteerumisel teda ümbritsevas

keskkonnas, on neil siiski ka väga suuri puudusi. Seepärast hakkasid inimesed juba ammu leiutama vahendeid, mille abil võib täpsustada meeleorganite kaudu saadud andmeid ja ühtlasi avardada nende organite tegevuspiirkonda. Nii tunti juba muistsel ajal mõõdupuud ja sirklit kui abivahendeid geomeetria uurimiseks ja päikesekella aja mõõtmiseks. Hiljem muutus teleskoop väga kaugete esemete vaatlemise abinõuks, mikroskoop aga eriti väikesemõõduliste esemete vaatlemise abinõuks.

Ehitades seadiseid täpsete mõõtmiste teostamiseks, tehnika otsekuu tagastaks teoreetilisele teadusele seda, mida ta temalt saab: teaduse areng teeb võimalikuks tehnika arengu ja tehnika areng annab omakorda teadusele võimaluse vaadeldavate nähtuste täpselt mõõtmiseks. Kuid ka nende leiutuste abil ei suudeta kõrvaldada kõiki puudusi, mis on omased vaatlusele üldse.

Sageli ei anna vaatlus meile uuritavast faktist õiget pilti. Vaatlus on tõeliselt teaduslik ainult sel juhul, kui ta on täiesti objektiivne, kui teda ei sega eelarvamused ja kui kaalutellakse täpselt kõiki asjaolusid, mis kaasnevad vaadeldava nähtusega.

Vaatlusel on suuri puudusi. Näiteks on võimalik meid huvitavaid nähtusi vaadelda ainult vastavate soodsate tingimuste esinemisel; paljud nähtused esinevad väga harva ja nad mööduvad peaaegu märkamatult. Kui näiteks vaatleme looma suremist õhupuuduse tagajärjel, siis võib jääda selgusetuks, kas surm tulenes õhupuudusest üldse või olenes see õhu mõne koostusosa, näiteks hapniku puudumisest.

§ 2. Katse.

Katse ehk eksperiment on nähtuste vaatlemine sääras-tes tingimustes, mida on muudetud vastavalt uurija poolt

seatud ülesandele ja eesmärkidele. Katses muudame neid tingimusi, milles meid huvitav nähtus tavaliselt esineb, kõrvaldame mingi tingimuse või loome uue tingimuste kompleksi. Nii kõrvaldab näit. füsioloog mõne osa looma aju ja vaatleb siis katselooma käitumist. Psühholoog vaatleb mõnd psüühilist protsessi tingimustes, millega vastav isik pole harjunud. Keemik lahutab vee selle koostuselementideks.

Vaatlusega võrreldes on eksperimendil erakordselt suure eelised. Juba Bacon väitis oma „Novum organum'is“: „Looduse saladusi lahendatakse kunstlikul teel edukamalt kui tema loomuliku kulgemise vaatlemisega.“ Või ka: „Paljas käsi ja mõistus, mis on jäetud enda hooleks, pole palju väärt. Kõik saavutatakse tööriistade ja teiste abinõude varal.“

Eksperimenteerimise teel osutub võimalikuks avardada uuritavate nähtuste ringi. Füüsikaliste seadiste (elektrimasina, Leydeni purgi või voltmeetri) abil saame elektrilisi nähtusi palju tõhusamalt vaadelda, kui seda võimaldab vaatlus otseselt looduses. Keemik võib luua oma laboratooriumis niisuguseid keemilisi ühendeid, mida looduses kas üldse ei esine või esineb harva. Bakterioloog juhib looma kehasse kunstlikult mõned bakterid ja vaatleb siis nende bakterite toimet.

Katse abil osutub võimalikuks vaadelda nähtusi isoleeritult, uurida üht või teist nähtust tema puhtal kujul. Nii võime näit. katselisel teel saada mõne keemilise elemendi, mis looduses eksisteerib seotult teiste elementidega. Füüsik võib saada mitmevärvilise spektri, suunates kiire läbi prisma.

Katse abil uuritakse vaadeldava nähtuse põhjust; et aga nähtuse põhjuse kindlakstegemine tähendab tema mõistmist, siis ütles Bacon väga õigesti, et eksperimenteerides inimene

nagu kisuks looduselt andmeid tema saladuste kohta. Loodusteadused on arenenud just eksperimenteerimise tõttu. Teadused, mis olid kaua jäänud loodusteadustest arengu poolest maha, jõudsid viimastele järele, kui hakati kasutama eksperimenti (näit. psühholoogia).

Kuid ei tule unustada, et paljud nähtused ei võimalda eksperimendi rakendamist. Eksperimentaalset meetodit ei saa rakendada nähtuste puhul, mis on meistrumiliselt liiga kaugel; näit. taevakehi võime ainult vaadelda. Sel juhul saame vaatlustingimusi paremaks muuta, kasutades teleskoopi ja teisi astronoomilisi seadiseid, kusjuures uuritav nähtus ise jääb muutmatuks. Eksperimenteerimine ei ole võimalik ka nende nähtuste puhul, mis on meist ajaliselt liiga kaugel. Siia kuuluvad näit. faktid geoloogia, paleontoloogia, ajaloo jne. valdkonnast.

Katsetamine ei ole rakendatav ka niisuguste nähtuste suhtes, mis on tekkinud liiga keeruliste või liiga võimsate jõudude toimel. Teadlane ei ole võimeline esile kutsuma niisuguseid nähtusi, nagu mere tõus ja mõõn, maavärin jne.

§ 3. Bacon'i induktiivse uurimise meetodid.

Bacon¹ töötas välja nähtuste põhjusliku seose induktiivseks uurimiseks neli järgmist põhimeetodit: 1) ühtivusmeetod, 2) erinevusmeetod, 3) jääkide-meetod, 4) kaasmuutuste-meetod. Neile lisandub veel viies — ühtivuse ja erinevuse liitmeetod.

¹ Neid meetodeid nimetatakse loogikas ka Mill'i meetodeiks, sest Mill'il on suuri teeneid nende populariseerimisel.

Ühtivusmeetod.

Ühtivusmeetod seisab järgmises. Oletame, et vaatleme loodusnähtusi või kutsume neid ise esile kombinatsioonides ABC, ADE, AFQ. Edasi märgime kompleksi ABC toime kompleksiga abc, ADE toime kompleksiga ade ja AFQ toime kompleksiga afq. Tekib küsimus: missugune põhjus tekitab nähtust a? Selle põhjuseks ei saa olla nähtused B ja C, sest nii B kui C ei esine teisel ega kolmandal juhul. Põhjust peame otsima niisuguses eelnevas nähtuses, mis esineb kõigi kolme juhu puhul. Niisuguseks korduvalt esinevaks nähtuseks osutub A, mida võimegi pidada põhjuseks.

Võtame näite. Asetame toore kanamuna katlasse, milles on keev vesi; märkame, et vedel muna muutub kõvaks; sama kõvaks muutumine esineb ka siis, kui asetame muna tulise tuha sisse või kaevame ta palavasse liiva. Tekib küsimus: mis on niisuguse muutuse põhjuseks? On selge, et mitte katel, sest teisel juhul see puudub. On ka ilmne, et tuhk ei saa olla selleks põhjuseks, vaid ainult muna tugev kuumenemine. See nähtus oli ainuke, mis esines ühteageu kõigil eelnevail juhtudel.

Ühtivusmeetodit võib formuleerida järgmiselt: kui kahel või enamal uuritava nähtuse juhul on ainult üks asjaolu ühine, siis see asjaolu, milles kõik juhud ühtivad, ongi antud nähtuse põhjuseks.

Erinevusmeetod.

Nähtuse põhjus on toimega niisuguses vahekorras, et põhjuse kadumise või kõrvaldamise korral ei esine enam ka toimet. Sel põhjusliku seose tunnusel põhinebki erinevusmeetod.

Võtame näiteks nähtuse ABC, millele järgneb nähtus abc. Oletame, et a põhjuseks on A. Et veenduda meie oletuse tõepärasuses, kõrvaldame eelnevast nähtusest üksiknähtuse A; kui selle tõttu kaob ka a, siis võime lugeda oma oletuse õigeks. Selle meetodi illustreerimiseks esitame järgmise näite. Niisugused kehad nagu tina, kivi, vatt, sulg, udu-sulg kukuvad loomulikes tingimustes ebaühtlase kiirusega. Kuid suures klaasnõus, kus ei ole õhku, kukuvad kerged esemed sama kiirusega kui tina või kivi. Kui kõrvaldada õhk, kaob ka ebaühtlus kehade langemiskiiruses. Järelikult võime väita, et õhutakistus on kehade langemiskiiruse ebaühtluse põhjuseks.

Erinevusmeetodi olemust võime formuleerida järgmiselt: kui eelnevat ei saa kõrvaldada nii, et ühteaegu ei kaoks ka järgnev, siis on eelnev järgneva põhjuseks või põhjuse osaks.

On hõlpus märgata, et ühtivusmeetod ja erinevusmeetod on oma ehituselt täiesti vastandlikud.

Ühtivusmeetod.

- 1) Põhjuse tekkimine toob kaasa toime tekkimise.
- 2) Ühtivusmeetodi rakendamiseks on nõutav hulk juhtumeid kõige mitmekesisemais kombinatsioonides, kusjuures uuritava nähtuse esinemine on kõigil juhtumel tingimata nõutav.
- 3) Ühtivusmeetodi abil uuritakse seda, mille poolest põhjuslikud read on ühtivad ja mille poolest ühtivad neile vastavad toimete read.

Erinevusmeetod.

- 1) Põhjuse kadumine toob kaasa toime kadumise.
- 2) Erinevusmeetodi rakendamiseks on nõutavad kaks juhtumit, mis ühtivad kõigis elementides peale ühe, mida nimelt uuritakse.
- 3) Erinevusmeetodi abil uuritakse seda, mille poolest erinevad põhjuslikud read ja mille poolest erinevad toimete read.

Vaatamata suurtele erinevustele ühtivus- ja erinevusmeetodi ülesehituses annavad mõlemad ainult tõenäolisi järeldusi. Kuid erinevusmeetodi abil saadav tõenäolisus on siiski suurem kui ühtivusmeetodi abil saadav tõenäolisus.

Erinevusmeetodit iseloomustab uurija **a k t i i v n e** vahelesegamine uuritavate nähtuste käigusse, sest ühtivusmeetod piirdub ainult uuritavate nähtuste passiivse vaatlemisega. Kutsuda kunstlikult esile nähtuste rida, kus on olemas üks ühtiv element, mille toime avaldub kõige mitmekesisemais tingimustes, on kahtlemata palju raskem kui ühe elemendi kunstlik kõrvaldamine antud nähtusest. Oluks võime iseloomustada nii: neist kahest meetodist on eelkõige just erinevusmeetod kunstliku katse ehk eksperimendi meetodiks, kuna ühtivusmeetodit rakendatakse peamiselt sel juhul, kui eksperimenteerimine ei ole võimalik.

Jääkide-meetod.

Jääkide-meetodi olemus seisab selles, et kui meil on teada nähtused ABC kui eelnevad ja abc kui järgnevad ning on kindlaks tehtud, et B on b põhjuseks ja C on c põhjuseks, siis võime järeldada, et ülejäänud eelnev nähtus A on ainsana ülejäänud nähtuse a põhjuseks. Seda meetodit võib illustreerida planeet Neptuuni avastamiskäik. Kui astronoomid olid täheldanud, et planeet Uurani tegelik liikumine ei vasta sellele, milline ta peab olema arvutuste järgi, siis kõigi tuntud taevakehade mõju Uuranile arvesse võttes jõuti arvamusel, et häirete põhjuseks Uurani liikumises on mingi seni tundmata planeedi mõju (see oli ainus järeldus, mis oli veel arvesse võtmata). Astronoomid Leverrier ja (temast sõltumatult) Adams arvutasid välja selle planeedi asukoha ning kui õpetlane Galle suunas Leverrier' juhiste kohaselt teleskoobi vastavale kohale, leidiski ta planeedi (1846), mis sai hiljem nimetuse Neptuun.

Keemias on jääkide-meetodi abil avastatud uusi elemente. Teatavasti eksisteerib iga tuntud elemendi jaoks oma eriline, ainult antud elemendile omane spekter. Kui antud spektris esinevad jooned, mis ei vasta ühelegi tuntud elemendile, siis tuleb oletada, et need jooned osutavad seni tundmata elementide olemasolule. Sel teel avastati näit. elemendid rubiidium (Rb) ja tseesium (Cs).

Jääkide-meetodit võib formuleerida järgmiselt: kui nähtusest maha arvata see osa, mis eelmiste induksioonide andmeil on mõnede tuntud eelnevate toime, siis antud nähtuse jääk peab olema ülejäänud eelnevate toimeks.

Kaasmuutuste-meetod.

Kaasmuutuste-meetodi olemus seisab järgmises: kui meil on olemas nähtuste kompleks ABC, millele järgnevad nähtused abc, ja kui täheldame, et mingite muutustega A-s kaasnevad muutused ka a-s, siis võime eeldada, et A on a põhjuseks.

Seda meetodit rakendatakse näiteks juhul, kui me mingi keha pideval soojendamisel täheldame tema mahu pidevat suurenemist. Kaasmuutuste-meetodit rakendatakse siis, kui pole võimalik rakendada erinevusmeetodit, s. t. kui ei osutu võimalikuks isoleerida seda nähtust, mis eelduste kohaselt peaks olema põhjuseks.

Kaasmuutuste-meetodit kasutatakse sageli neil juhtudel, kui põhjuslik seos antud nähtuste vahel on teiste meetodite abil juba leitud, kuid tuleb veel leida kvantitatiivne (matemaatiline) sõltuvus põhjuse ja toime vahel. Sel teel tehti näiteks kindlaks, et kuumendamisel 1°C võrra 0° ja 100° piirides paisub raud 0,0000122 võrra oma pikkusest.

Kaasmuutuste-meetodit võime formuleerida järgmiselt: iga nähtust, mis vastavalt muutub alati siis, kui mingil eri-

lisel viisil muutub teine nähtus, tuleb pidada kas selle nähtuse toimeks või temaga mingi põhjusliku seose abil ühenduses olevaks nähtuseks.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on vaatlus?
2. Tooge näide mingi vaatluse kohta teaduses!
3. Missugused puudused on vaatlusel?
4. Mis on katse?
5. Millised on katse eelised võrreldes vaatlusega?
6. Mis on katse puuduseks?
7. Milline on katse tähtsus?
8. Näidake mingi katse seost tehnika-saavutustega!
9. Kirjeldage üldjoontes ühtivusmeetodit, esitage tema formuleering ja vastav näide!
10. Kirjeldage üldjoontes erinevusmeetodit, esitage tema formuleering ja vastav näide!
11. Missuguses vahekorras on erinevusmeetod ühtivusmeetodiga?
12. Milline on erinevusmeetodi tähtsus?
13. Kirjeldage üldjoontes kaasmuutuste-meetodit, esitage tema formuleering ja vastav näide!
14. Milles seisab erinevusmeetodi omapära ja millal seda meetodit tavaliselt rakendatakse?
15. Missuguses vahekorras on erinevusmeetod teiste meetoditega ja kuidas teda tavaliselt rakendatakse?
16. Tooge näide mingi katse kohta füüsikast!
17. Pärlmutri värvid. „Võib oletada, et pärlmutri eri värvid sõltuvad selle aine keemilistest omadustest. Ja tõepoolest, nähti rohkesti vaeva selle oletuse selgitamisega iriseerivate¹ ainete keemiliste omaduste võrdlemise teel. Kuid Brüster sai juhuslikult pärlmutritüki jäljendi pigist ja vahast tsemendile ning täheldas, et värvid mänglevad ka vaha pealispinnal; tehes

¹ Irisatsiooniks nimetatakse mineraloogias vikerkaare-värvide esinemist väga õhukestel vilkkivikillukestel, mägikristalli pragudes, lubjapaos jm.

seejärel jäljendid palsamile,¹ seatinale, kummiaraabikule, kalaliimile jne., sai ta iga kord samasuguse vikerkaarelise värvide mangu. Sellega ta tõestas, et aine keemiline koostis on kõrvalise tähtsusega ja et niisuguste värvide põhiliseks tingimuseks on pealispinna vorm" (Jevons).

Missuguste nähtuste vahel on siin seos? Missuguse meetodi järgi tehti katse?

¹ Palsam — tihe aromaadne vaik.

XI peatük.

HÜPOTEES, ANALOOGIA.

§ 1. Hüpoteesi definitsioon.

Me nägime, et induksioon seisab üldiste teeside püstitamises üksikute nähtuste vaatluse põhjal. Need üldised teesid selgitavad meile vaadeldavaid nähtusi. Seejuures peame mingi nähtuse selgitatuks, kui meil on õnnestunud leida põhjus, mis antud nähtuse esile kutsus, või avastada see üldine seadus, millele need nähtused alluvad. Kuid enne seda, kui määrame lõplikult kindlaks, missugune põhjus nimelt antud nähtuse esile kutsus, teeme mitmesuguseid oletusi. Iga vaatlus ja iga katse tuleb sooritada mingi kindla plaani järgi, teatava kindla eesmärgi kohaselt. Nii-suguseks plaaniks ongi hüpotees ehk mõte antud nähtuse oletatava põhjuse kohta. Näiteks arst, kes pole veel lõplikult kindlaks määranud, missugust haigust antud inimene põeb, vaatleb ja uurib haiguse sümptoome (temperatuuri tõus, valud jne.), oletades mingi kindla põhjuse olemasolu selle inimese haigusliku seisundi tekkimises.

Teaduslikes uurimustes nimetatakse hüpoteesiks oletust põhjuse kohta, mis kutsub esile

antud toime. Oletust ei tule pidada vääramatult kindlana.

Hüpoteesi näiteid füüsikast: hüpotees maailmaruumist; hüpotees elektronide kohta; hüpotees selle kohta, et maa-
kera tuumik on vedelas olekus (kohaldatakse niisuguste nähtuste puhul, nagu vulkaaniline tegevus, maavärin jm.); hüpotees eetri lainelisest võnkumisest, mille püstitas Huygens 1678. a. valgusnähtuste seletamiseks. Kõigis neis näidetes on meil tegemist põhjuste kohta püstitatud oletustega, mis pole küll täiesti usaldatavad, kuid on siiski andnud hea seletuse suure osa nähtuste kohta.

§ 2. Hüpoteesi kontrollimine.

Igal hüpoteesil ei ole teaduslikku tähtsust. Selleks, et hüpotees omandaks teadusliku tähtsuse, tuleb ta kontrollida. Mida mõistetakse hüpoteesi kontrollimise all? Hüpoteesi kontrollida tähendab: 1) kindlaks teha, et toime, mis temast peaks tulenema, tõepoolest ühtib meie poolt vaadeldavate nähtustega; 2) näidata, et meie poolt omaksvõetud hüpotees pole vastuolus mingite teiste seadustega, mille kehivust tunnustame, ega mingite teiste hüpoteesidega, mida jätkuvalt loeme tõenäolisteks.

Esimene ja olulisim tingimus, millele peab vastama iga teaduslik hüpotees, seisab selles, et kõik vaadeldavad nähtused, kõik katselisel teel saadud faktid oleksid temaga kooskõlas.

Hüpoteesi püstitamist ja kontrollimist võime täheldada kõigil uurimisaladel. Nii näit. on hüpoteesi kontrollimisel suur tähtsus meditsiinilises diagnostikas, samuti ka kriminalistikas.

Väitsime, et hüpoteesi tõepärasuse kriteeriumiks on tema vastavus vaadeldavaile faktidele. Kuid see vastavus ei ole veel lõplikuks kriteeriumiks. Uurija peab veendunud olema nii selles, et tema poolt omaksvõetud hüpotees ei ole vaadeldavate faktidega vastuolus, kui ka selles, et see on ainus võimalik ja et ainult selle abil saab täielikult seletada kõiki vaadeldavaid nähtusi.

Teaduse ajaloos leidub rohkesti fakte sellest, kuidas üks hüpotees asendatakse teisega, kui avastatakse mingi uus, seni tundmata nähtus, mida vana hüpoteesi abil pole võimalik seletada või mis on viimasega vastuolus.

Kuid teadmiste kaasaegsele tasemele on iseloomulik, et hüpoteese ei heideta kõrvale tervikuna, vaid neid ainult parandatakse ja täpsustatakse.

§ 3. Otsustav katse (*experimentum crucis*).

Niisugusel juhul, kui kaks või mitu hüpoteesi näivad olevat ühte viisi kooskõlas paljude nähtustega, nii et meil on raske otsustada, missugust tuleb õigeks pidada, tehakse nn. otsustav katse. See katse peab andma fakte, mis on kooskõlas ühe hüpoteesiga ja vastuolus teisega.

Otsustava katse näiteks võivad olla mõned katsed füüsikast, mis korraldati selleks, et selgitada, kas on õige Newtoni teooria valguse emanatsioonist või Huygensi teooria valguse lainelisest liikumisest. Teatavasti püüti vanasti valgusnähtusi seletada hüpoteesiga kiirtest, mis tulevat silmast endast ja valgustavat nähtavaid esemeid. Kuigi mõned vanaaja filosoofid (näit. Aristoteles ja Demokritos)

vaidlesid selle teooria vastu, oli ta siiski valitsevaks teooriaks vanas maailmas ja isegi keskajal. See teooria asendati teisega, e m a n a t s i o o n i -teooriaga (1711—1765), mille järgi valguskeha ise kiirgab erilisi valguslaineid, mis satuvad silma, tekitades erilisi valguse-aistinguid.

Esimese teooria peamiseks esindajaks oli Newton (1642—1727). Ainult vähesed õpetlased julgesid vaielda selle ainuõigeks peetud teooria vastu. Selle teooria vastaseks oli vene teadlane Lomonossov. Kuid peaaegu üheaegselt emanatsiooni-teooriaga loodi teine teooria, mis ei leidnud pikema aja kestel tunnustust — teooria eetri aatomite lainelisest liikumisest, mille töötas välja hollandi teadlane Huygens (1629—1695).

Kuigi Huygensi pooldajad, esmajoones prantsuse teadlane Fresnel (1788—1827), tõestasid, et hüpotees valguse lainelisest liikumisest on palju kaaluvam, sest selle abil osutub võimalikuks seletada ka kõige keerukamaid valgusnähtusi, ei leidnud Huygensi hüpotees tunnustust. Alles prantsuse teadlase Foucault' (1819—1868) katsed tõestasid lõplikult Huygensi hüpoteesi t o l l e a j a seisukohalt. Foucault' katse käsitles küsimust valguse levimise kiirusest läbipaistvais kehas. Emanatsiooni-hüpoteesi kohaselt pidi valguse kiirus niisugustes kehas olema suurem kui tühjas ruumis. Kuid Foucault tõestas oma katsetega vastupidi, s. t. et vähemtihedas keskkonnas on valguse kiirus suurem. See Foucault' katse oligi selleks otsustavaks katseks, mis lahendas vaidluse kahe hüpoteesi vahel (tänapäeval on Huygensi hüpotees asendatud Maxwell'i poolt püstitatud elektromagnetiliste lainete hüpoteesiga).

Teiseks näiteks otsustava katse kohta võib olla võitlus Ptolemaiose ja Kopernikuse õpetuse vahel Maa liikumisest. Kopernikus väitis, et Maa liigub ümber Päikese. Lõpuks see oletus osutuski õigeks; Maa ööpäevase liikumise tõesta-

mine kukkuva keha kõrvalekaldumise fakti abil toetas Kopernikuse teooriat, kuid Foucault' pendel oli selleks otsustavaks katseks, mis lõplikult lahendas vaidluse Kopernikuse teooria kasuks.

§ 4. Hüpotees ja teooria.

Niisugust hüpoteesi, mis on ainuõige selles mõttes, et see on ainsana k o o s k õ l a s vaadeldavate faktidega, nimetatakse teaduses teooriaks (*theoreo* — uurin, vaatlen).

Huvitavaimaks näiteks hüpoteesi muutumisest teooriaks on atomistliku printsiibi ajalugu. Juba muistses Kreekas õpetas filosoof Demokritos, et kogu materia koosneb väikestest, nähtamatutest osakestest, mida ta nimetas aatomiteks („aatom“ on kreeka sõna ja tähendab täht-tähelt „see, mida pole võimalik jagada“). Selle õpetusega ühinesid hiljem Epikuros ja rooma filosoof Lucretius (96—55 e. m. a.). Kuid sel kujul, kuidas selle õpetuse arendasid välja filosoofid, jäi see puhtakujuliseks hüpoteesiks. Keskajal ei leidnud atomism üldse pooldajaid, kuid alates renessansi-ajast teadlased eesotsas Gassendi (1592—1655) ja Boyle'iga (1627—1691) elustasid uuesti selle põhimõtte. Dalton (1766—1844) võttis omaks atomistliku põhimõtte ja kasutas seda oma raamatus „Keemilise filosoofia uued alused“ keemiliste nähtuste seletamiseks. Kuid ka sel korral jäi atomistlik printsiip ikka veel hüpoteesiks.

Praegusaegne füüsika on ehitatud kogu ulatuses atomistlikule põhimõttele; enamgi: füüsika mõttis väga suure täpsusega aatomite kaalu ja, teinud kindlaks mitmesuguste ainete aatomite kaalu suhted, selgitas ta aatomi sisemist ehitust ning näitas, et aatom kujutab endast tervet elektro-

nide süsteemi, mis pöörleb keskse tuumiku ümber. Nii sai hüpoteesist üldtunnustatud, teaduslikult kontrollitud teooria. Teooria on seda täiuslikum, mida suurem hulk fakte ja nähtusi, mis olelesid varem isoleeritult, lülituvad sellesse ringi, mida antud teooria selgitab.

§ 5. Analoogia.

Analoogiaks nimetatakse niisugust järeldust, milles kahe või enama nähtuse ühtede tunnuste sarnasusest tuletame nende nähtuste sarnasuse ka ülejäänud tunnuste osas. Kui oleme näit. täheldanud, et nähtused A ja B sarnanevad teineteisega tunnuste $a b c$ poolest, siis järeldame, et need nähtused on sarnased ka tunnuste $d e f$ jne. poolest¹.

Analoogia-järelduse näiteks võib olla järgmine arutelu:

Maa on elamiskõlvuline.

Marss sarnaneb Maaga mitme tunnuse poolest: ta on küllalt suur planeet (Marsi läbimõõt on ligi poolt Maa läbimõödust), tal on tahke välispind, atmosfäär jne.

Järelikult Marss on nähtavasti elamiskõlvuline.

Või ka järgmine arutlus:

Tüüfus on nakkav.

Koolera sarnaneb mitmeti tüüfusega: ta on soolte haigus, esineb kohtades, kus vesi on halb; tema inkubatsiooni-periood näitab, et... jne.

Järelikult koolera on nähtavasti nakkav.

¹ Algul tähendas sõna „analoogia“ suhete võrdsust: 4 suhtub 2-sse nagu 6 suhtub 3-sse. Füsioloogias nimetatakse analoogiaks mõnede organite funktsioonide sarnasust; nii on vaala saba analoogiline kala sabaga, sest nende funktsioonid ühtivad.

Milline väärtus on niisugustel järeldustel? Kui me ei tunneks tegelikult koolera nakkavust ja otsustaksime ainult selle põhjal, et haigus on analoogiline tüüfusega, siis oleks meie järeldus ainult tõenäoline.

Analoogia-järelduste tõenäosuse aste sõltub järgmistest tingimustest.

1. Mida suurem on võrreldavate nähtuste juures sarnaste tunnuste hulk, seda suuremat tõenäosust omab järeldus. Kui aga nähtusel, mille kohta teeme järelduse, on mõni tunnus, mis pole kooskõlas selle tunnusega, mille kohta teeme järelduse, siis ei oma meie järeldus mingit tähtsust, esinegu sarnaseid tunnuseid kui palju tahes.
2. Analoogia-järelduse tõenäosus suureneb, kui on enam-vähem täpselt teada tuletatud tunnuse seos mõne teise tunnusega või tunnuste grupiga.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on hüpotees?
2. Missugust osa etendab hüpotees eksperimentaalses uurimises?
3. Tooge näide hüpoteesi kohta!
4. Mida tähendab hüpoteesi kontrollimine?
5. Missugustele tingimustele peab vastama hüpotees?
6. Mis on „otsustav katse“?
7. Kas õpetus materia atomistlikust ehitusest on teooria või hüpotees?
8. Mis on analoogia-järeldus?
9. Tooge näide mõnest arutlusest analoogia põhjal!
10. Millest sõltub analoogia-järelduste tõenäosuse aste?
11. Määrake kindlaks loogika-viga järgmises tuletises:
„Lapsed on kohustatud oma vanemate sõna kuulama“; „maa, mis on rajanud endale koloonia, on oma koloonia metropoliks, s. t. nagu selle emaks; järelikult koloonia peab kuulama oma metropoli sõna“.

XII p e a t ü k k.

TEADUSLIK MEETOD JA TEADUSLIK SÜSTEEM.

§ 1. Analüüs ja süntees.

Meetodiks nimetatakse teaduses eriliste võtete ehk operatsioonide kogumit, mille abil uurija omandab uusi teadmisi. Igal teadusel on omad meetodid, mis sõltuvad uuritavate nähtuste iseloomust ja olemusest. Kuid loogika, üldistades meetodite mitmekesisust, eristab neist kaht põhilist: **a n a l ü ü s i** ja **s ü n t e e s i**.

Analüüs on keerulise nähtuse liigendamine ehk lahutamine lihtsaiks, elementaarseiks algosadeks, mis moodustavad antud keerulise nähtuse või keerulise mõtte.

Nii täheldab keemik vett algosadeks lahutades, et see koosneb elementidest: hapnikust ja vesinikust. Samuti ka keeleteadlane, kes uurib teksti, mis on säilinud kaugest minevikust ja mille keelt ta ei tunne, vaatleb algul üksikuid sõnu ja lauseid ning siirdub seejärel üldiste grammatiliste reeglite juurde, millest need keelefaktid on tingitud. Ta rakendab antud juhul analüütilist meetodit. Ajaloolane, kes puutub kokku mõne ajaloolise faktiga, algul uurib seda ja püüab kindlaks teha põhjust, mis selle esile kutsub.

Analüütilist meetodit kasutatakse ka füüsikas ja matemaatikas. Iga matemaatilise ülesande lahendamise puhul algebraliselt otsitakse lihtsaid suhteid, milleks saaks lahutada kogu ülesannet, et siis iga suhet väljendada võrrandi abil. Füüsika oma tekkimisest peale seadis endale ülesandeks lahutada materia analüütiliselt tema algelementideks. Poliitiline ökonomia, ajalugu, lingvistika (sõnaelementide analüüs) — kõik need teadused kasutavad analüüsi kui uurimismeetodit. Kuid analüüs käib koos sünteesiga.

Süntees on menetlus, mille abil elemendid liidetakse ja ühendatakse üheks komplitseeritud tervikuks. Keemias leidub rohkesti näiteid keeruliste kehade koostamise kohta üksikuist elementidest (näit. vee saamine hapnikust ja vesinikust). Samuti võime valge päikesekiire sünteesida spektri üksikuist värvidest.

Häid näiteid sünteetiliselt ülesehitatud arutluse kohta leiame geomeetriast, kus matemaatik kujundab lihtsaist elementidest (punkt, joon, pindala, nurk jne.) keerulisi konstruktsioone. Analüütilist meetodit nimetatakse ka regressiivseks (allaminek antu juurest selleni, mis oli antud enne seda antut) ja sünteetiliselt meetodit progressiivseks (üleminek antu juurest selleni, mis ilmneb pärast seda antut).

§ 2. Süsteem.

Süsteem on teaduse enam-vähem lõplik vorm, kui 1) antud teadus oma uurimisobjektid kindlalt eraldab neist objektidest, mida uurivad teised teadused, 2) kui neid põhitese (teooriaid, hüpoteese), millega antud teadus seletab tema poolt uuritavaid nähtusi, ühendab üks põhiprintsiip, 3) kui kõik teaduslikud teesid on vastastikku seotud ja

kooskõlastatud, 4) kui kõik teaduslikud teesid on esitatud kindlas järjekorras, nii et iga antud tõde osutub järgnevate tõdede loogiliseks põhjenduseks. Kuid teaduse uurimisobjektide pidev juurdekasv ja keerulisemate uurimismetodite rakendamine toovad teadusse sama tööjaotuse, mis on olemas tootmise ajal. See põhjustab teaduse liigendamise „kitsaiks erialadeks“ ja ühtlasi püüde vormistada seda liigendust ning esitada iga eriainet suletud alana, mis uurib kindlat nähtuste ringi. Teaduse liigendus eriaineteks võimaldab määrata uuritavate objektide sugulust nende sisu järgi, s. t. nende oluliste tunnuste põhjal.

Süsteemaatilisus saavutatakse teaduses kõigi teaduslike teeside ühendamisega ühe põhiprintsiibi abil. Kuigi näiteks astronoomiat peeti teaduseks juba vanaajal, omandas ta süsteemaatilise ülesehituse alles siis, kui ta gravitatsiooni-seaduse abil ühendas tervikuks kõik üksikud, juhuslikud, vastastikuse seoseta teadmised, kooskõlastas üksikud teesid omavahel ja määratles täpselt oma ülesanded.

§ 3. Klassifikatsioon.

Klassifikatsioon on teadusliku süsteemi olulisemaid külgi. Klassifikatsioon tähendab antud teaduse poolt uuritavate esemete süsteemaatilist jaotamist sugude ja liikide järgi. Kui uurija puutub kokku üht liiki nähtuste komplitseeritud hulgaga, peab ta nad paigutama teatavasse süsteemi, mis hõlbustab uurimist; ta peab sarnased nähtused grupeerima ja paigutama niisugusesse järjekorda, mis väljendaks nende suguluse ja vastastikuse sõltuvuse astet. Allpool esitame klassifitseeritavate mõistete ridade nimetused, mis on tarvitusel teaduses.

Loodusteaduslikud read on järgmised:

riik (loom),
hõimkond (selgrootlised),
klass (imetajad),
selts (kiskjalised),
sugukond (kaslased),
perekond (kassid),
liik (kodukass).

Klassifikatsioon on liigituse eri tüüp, mida kasutatakse ainult faktiliselt oleivate esemete liigitamiseks. Klassifikatsioon allub kõigile liigitusreeglitele: 1) liigituse liikmed peavad üksteist välistama; 2) liigitus peab esile tooma liigitatava klassi kogu mahu, kusjuures kõik klassi liigid tuleb esitada ühe kindlaksmääratud aluse järgi. Nii võime kõiki taimi liigitada maade järgi, kus nad kasvavad, nende eluea kestuse järgi (üheaastased, mitmeaastased, paljuaastased), suuruse järgi (rohttaimed, põõsad, puud), nende toime järgi inimese organismile (söödavad, mürgised, ravimtaimed). Aednikule on kõik eeltoodud klassifikatsioonid vastuvõetavad, sest igaüks neist võib talle kasulik olla.

Tavaliselt tehakse vahet loomuliku ja kunstliku klassifikatsiooni vahel. Loomuliku klassifikatsiooni puhul me ei võta aluseks mingit suvaliselt valitud tunnust, millest nähtub vaid klassifitseeritavate nähtuste väline sarnasus, vaid olulise tunnuse, millest järeldub rida teisi tähtsaid tunnuseid. Kunstliku klassifikatsiooni puhul, vastupidi, võetakse aluseks mingi suvaliselt valitud tunnus. Nii näiteks raamatute klassifikatsioon raamatukogus teaduste järgi, kuhu nad sisuliselt kuuluvad, ja osade ning teemade järgi on loomulik klassifikatsioon; kuid samade raamatute klassifikatsioon autorite perekonnanimede algustähtede või raamatute formaadi järgi on kunstlik klassifikatsioon. Kuid loomulikku klassifikatsiooni ei saa alati kunstlikust väärtusli-

kumaks pidada. Raamatute liigitamisel formaadi järgi kasutatakse liigituse alusena niisugust tunnust, mil ei ole mingit omaette väärtust, kuid ometigi võib raamatute klassifikatsioon formaadi järgi olla väga kasulik näiteks raamatute säilitamise huvides. Kunstliku klassifikatsiooni näiteks võiks olla kuulus Linné klassifikatsioon. Linné liigitas kõik taimed 24 klassi, aluseks võttes tolmukate ja emakate arvu ning nende kinnitusviisi; neil tunnuseil ei ole olulist tähtsust, nad ei anna meile mingeid teadmisi klassifitseeritavate objektide muude omaduste kohta. Kunstliku klassifikatsiooni tähtsus seisab selles, et ta hõlbustab asjade äratundmist, meelespidamist ja kirjeldamist.

Peale loomuliku ja kunstliku klassifikatsiooni on olemas geneetiline klassifikatsioon, mis lähtub sellest, et kõik meie poolt uuritavate nähtuste sarnased ja erinevad jooned vastavad nende nähtuste tekkimis- ja arenguloole; klassifitseeritavate esemete sarnasuse ja erinevuse astme tingib nende esemete lähem või kaugem sugulus tekkeliselt, s. t. mida lähemal on need esemed üksteisele põlvnemiselt, seda lähemad on nende tunnused. Geneetilise klassifikatsiooni näiteks võib olla teisejärguliste kõverjoonte klassifikatsioon koonuse lõikepindade abil; see klassifikatsioon on üles ehitatud nende kõverjoonte tekkimisviisi silmaspidades.

§ 4. Terminoloogia.

Iga teadus vajab oma mõistete märkimiseks, eriti kui need on täpselt määrateldud või kirjeldatud ja klassifitseeritud, erilist teaduslik-tehnilist märkimisviisi, mida nimetatakse terminoloogiaks ja nomenklatuuriks.

Et kõik mõisted, mida teadus kasutab, esinevad pea-

miselt sõnalises vormis, siis peab igal teadusliku mõtte objektil olema kindel sõnaline väljendus. Vaadeldes mingit nähtust, määratelles teda, kirjeldades tema tunnuseid, annab teadlane antud nähtusele tavaliselt tehnilise nimetuse, termini. Järelikult on olemas täpne kirjeldav terminoloogia, millega antud teadus märgib tema poolt uuritavaid nähtusi. Siinjuures tuleb mainida, et antud sõnade kui teaduslike terminite suhe neisse esemeisse, mida nad märgivad, on alati tingimuslik ja põhineb teadlaste vastastikusel kokkuleppel märkida antud terminiga just seda nähtust, mitte aga mõnd teist. Kui termin võetakse tavalisest kõnekeelest, siis võib sõna tähendus teadusliku terminina mitte ühtida sama sõna selle tähendusega, mis tal on tavalises kõnekeeles.

Mõned teadused on välja töötanud imesteldavalt täiusliku terminoloogia. Nad on igale nähtusele ja peaaegu ka igale nähtuse üksikosale andnud oma tehnilise nimetuse, oma termini. Üheks selliseks terminoloogiliselt viimisteldud teaduseks on botaanika. Nii eristatakse õiel tuppe, krooni, tolmukat, emakat. Üks teadlane ütleb Linné terminoloogia kohta: „Täpse kirjeldava keele väljatöötamine botaanika jaoks toimus niisuguse meisterlikkuse ja eduga, millest senini võidi vaevalt unistada. Iga taimeosa sai oma nimetuse; iga väiksemagi osa vorm sai oma termini, mille abil iga botaanik võib omandada ja avaldada oma teadmisi taime vormi ja struktuuri kohta nii täpselt, nagu oleks iga pisimgi osa suurendatud kolossaalsete mõõdeteni.“

Iga terminoloogia võtab oma terminid tavaliselt igapäevasest keelest, kuid ta võib aja jooksul muutuda, alludes peamiselt üldistamise või ahendamise protsessile. Võtame näiteks termini „süsi“, mis algselt tähendas söestunud puud, sest puu oli muistseil aegadel ainsaks küttematerjali liigiks; hiljem, kui hakati kasutama kivisütt, sai viimane varemase kütteaine nimetuse; lõpuks hakati sama terminiga märkima

ka kaevandussütt. Niiviisi termin üldistus. Samal viisil üldistusid väga paljud terminid kõigis teadustes. Näiteks tähendas „karakter“ algselt graveerimis- ja kirjutamisabinõu, kuid hiljem hakati selle all mõistma väljagaveeritud märki ennast, mille abil on võimalik eset ära tunda. Lõpuks hakati selle sõnaga tähistama kõiki inimese psüühilisi erinevusi. Mõned terminid tekkisid individuaalsete nimede üldistamise teel, näit. Caesar — tsaar, liikumatuid tähti nimetatakse astronoomias päikesteks ja Jupiteri kaasläsi kuudeks. Füüsikas on mõnedele nähtustele antud nende avastaja nimi, näit. „röntgeni kiired“, „oom“, „amper“, „volt“ elektri alal; „Kochi kepikesed“ (tuberkuloosibatsill) arstiteaduses. Teadus esitab terminoloogiale põhinõude: terminid peavad olema selgelt ja täpselt määrateldud ning üldtarvitavad.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on meetod?
2. Mis on analüüs?
3. Tooge näide mõne analüütilise uurimuse kohta!
4. Mis on süntees?
5. Tooge näide sünteesi kohta!
6. Mis on teaduslik süsteem?
7. Mis on teadusliku klassifikatsiooni eesmärk?
8. Mille poolest erineb loomulik klassifikatsioon kunstlikust?
9. Mis on geneetiline klassifikatsioon?
10. Mis on terminoloogia?

XIII peatükk.

TEADUSLIK TÕESTUS.

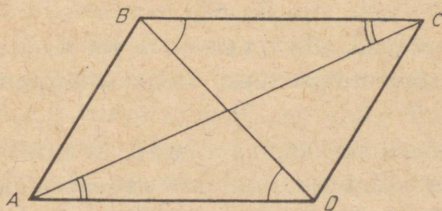
§ 1. Teadusliku tõestuse olemus.

Eespool nägime, et teadusliku uurimise eesmärgiks on avastada olemise seadusi, s. o. neid seadusi, mille järgi kulgeb looduse ja inimühiskonna elu. Kuid loodusseaduste avastamine ei ammenda teaduse olemust. Metoodilise vaatluse teel või õnneliku juhuse läbi avastatud seadusi tuleb loogiliselt tõestada. Järelikult peab teadlane, kes avastas mingi seaduse, esitama kõik oma teadmised selle seaduse kohta tõestuse vormis.

Et iga seadust väljendatakse loogilise otsustuse vormis, siis tekib küsimus: mis on tunnetatud seadust väljendava otsustuse tõestamine? Teadus tegeleb üldiste otsustustega, mida nende üldise iseloomu tõttu ei saa tuletada üksikute tajudest. Neid üldisi otsustusi tõestab teadus sellega, et ta seob neid teistega, mida juba varem on peetud tõdedeks ja millest tõestatavad otsustused loogiliselt tulenevad. Kui mul on näiteks otsustus S_1 on P_1 ja see loogiliselt tuleneb otsustusest S on P , siis viimane on esimese aluseks, nii et tõestada otsustust S_1 on P_1 tähendab tõestada, et ta tuleneb otsustusest S on P .

Niisiis tõestuse all mõistetakse tõestatava otsustuse tuletamist juba tõestatud otsustusest. Isegi sel juhul, kui meie teadmised mingi seaduse kohta on saadud hoolikalt läbi viidud katsete põhjal, vajab katse tulemus põhjendamist. Et anda induktsiooni teel saadud tuletisele täielikku tõepärasust, seome ta tavaliselt mõne üldisemat tähendust omava seadusega, mille oleme tunnustanud tõepäraseks. Järelikult mingi otsustuse tõestamine tähendab tema tuletamist teisest otsustusest või teistest otsustustest, mille tõepärasus on väljaspool kahtlust. Need tõepärased otsustused, millest me tõestatava otsustuse tuletame, on kas aksioomid, s. o. väited, mis on silmanähtavalt õiged ilma tõestuseta, või niisugused väited, mille tõepärasus on juba tõestatud.

See tuletamine ei toimu enamasti otseselt, vaid teiste otsustuste kaudu, mille tõepärasus on tõestatud. Et tõestuse vormi näidiseks teaduses on geomeetria-lausete tõestamine, siis vaatlemegi näitena järgmist tõestust. Oletame, et meil tuleb tõestada lause: „rööpküliku diagonaalid poolitavad teineteist“. Vaatleme rööpkülikut ABCD (vt. joon. 24).



Joon. 24.

Tõestatav lause seotakse lausetega: 1) paralleelsed küljed BC ja AD on võrdsed, 2) nurgad DBC ja BDA, BCA ja CAD on ka võrdsed. Need mõlemad väited on juba varem

tõestatud. Märgime tähega O diagonaalide lõikepunkti. Mainitud külgede ja nurkade võrdsusest järgneb, et kolmnurkad OBC ja OAD on võrdsed, kuid nende kolmnurkade võrdsusest omakorda järgneb, et nende küljed OB ja OD, samuti ka AO ja OC on võrdsed; et need kolmnurkade võrdsed küljed on samuti ka rööpküliku digonaalide osadeks, siis võime oma väite lugeda tõestatuks.

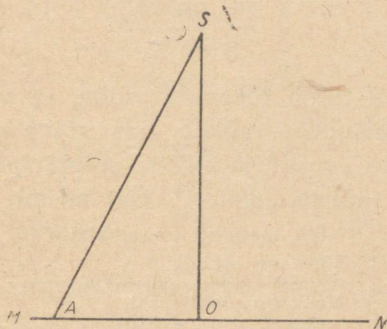
Eeltoodud näitest selgub, kuidas tõestatava väite sidumine väidetega, mis on juba tõestatud, põhjendab seda väidet, mis tuleb tõestada. Tõestatavat väidet nimetatakse teesiks ja neid väiteid, mille abil teesi tõestatakse, nimetatakse argumentideks.

Võib öelda, et tõestuse ja süllogismi vahel valitseb teatav sugulus. Tõestuse tees vastab süllogismi tuletisele, argumentid — eeldustele ja tõestuse vorm (*demonstratio*) — eelduste ühendamisele süllogismis. Kuid tõestuse ja süllogismi vahel on olemas ka erinevus. Nii on süllogismi eeldused teada enne tuletist, tõestuses aga on tees ette teada, s. t. teadlane, kes asub tõestamisele, teab juba ette, missugust teesi tal tuleb tõestada. Geomeetrias lõpeb tõestusmenetlus tavaliselt sõnadega: „mida oligi tarvis tõestada“.

Tõestused võivad olla otsesed või kaudsed. Otsestes tõestuses tõestatakse teesi tõelisust argumentide tõelise abil.

Kaudses tõestuses teeme oletuse teesile vasturääkiva väite tõelisuse kohta ja tuletame sellest kõik järeldused. Kui need järeldused viivad vasturääkivusse niisuguse väitega, mille oleme tunnustanud tõeliseks, siis tuleb meil antitees, mille tõelisust me oletasime, valeks tunnustada. Kui me aga tunnustame antiteesi valeks, siis peame järelikult tunnustama teesi õigeks. Niisugust tõestust nimetatakse apagoogiliseks ehk tõestuseks *reductio ad*

absurdum. *Reductio ad absurdum*'i (sõna-sõnalises tähenduses — viimine mõttetuseni) näiteks võib olla järgmise teoreemi tõestus geomeetrias: igast punktist võib tõmmata sirgjoonele ainult ühe ristjoone (vt. joon. 25).



Joon. 25.

Oletame, et õige on vastupidine väide, s. o. et punktist võib sirgjoonele tõmmata rohkem kui ühe ristjoone, näiteks kaks. Sel korral ilmneb, et nurk MAS, s. o. kolmnurga ASO välisnurk võrdub sama kolmnurga sisenurgaga AOS, mis ei ole tema kõrvnurk; see on aga vastuolus juba tuntud eeldustega ja seega absurdne. Niisiis antitees osutub vääraks ja me peame õigeks tunnustama teesi.

Samal viisil kummutas Platon sofist Protagorase arvamuse, et inimene on kõigi asjade mõõt. Kui see oletus oleks õige, siis ei oleks olemas õigeid ega vääri arvamusi, sest kõik oleks õige, mis õigena $n \grave{a} i b$. Siis olnuks Protagorase vastastel samuti õigus kui tal endal.

On olemas deduktiivsed ja induktiivsed tõestused. Deduktiivne tõestus pole midagi muud kui süllogism. Me leiame mingi üldise väite, millest osutub võimalikuks süllogistlikul teel tuletada meie teesi. Oletame, et

meil tuleb tõestada väide S on P. Otsime keskmise termini, mis oleks seotud nii S-i kui ka P-ga, et tekiksid otsustuste ahelikud:

$$\begin{array}{r} M \text{ on } P. \\ S \text{ on } M. \\ \hline S \text{ on } P. \end{array}$$

Näiteks meil tuleb tõestada väide, et vask on elektrijuht. Otsime niisuguse mõiste, mis võiks olla keskmiseks terminiks mõiste „vask“ ja mõiste „elektrijuht“ suhtes. Selleks võib olla mõiste „metall“. Siit saame süllogismi:

$$\begin{array}{r} \text{Kõik metallid on elektrijuhid.} \\ \text{Vask on metall.} \\ \hline \text{Vask on elektrijuht.} \end{array}$$

Induktiivne tõestus kujutab endast üksikute vaatluste kogumit: seaduspärasuste kindlaksmääramist vaadeldavate nähtuste vahel eksperimentaalsete uurimuste abil; hüpoteeside püstitamist, nende kontrollimist jne.

Meie mõtlemise tegelikus käigus on deduktsioon ja induktsioon omavahel alati seotud ja kujutavad endast õieti ühtse protsessi kaht külge. Igas deduktiivses menetluses on süllogismi suurem eeldus kas induktsiooni tulemus või ta on seadus, mis on omakorda saadud teistest induktiivse iseloomuga väidetest; järelikult võib öelda, et deduktsioon toetub induktsioonile. Induktsiooniga kaasnevad omakorda hüpoteeside püstitamine ja kontrollimine, kuid nagu nägime, seisab hüpoteeside kontrollimine võimalike järelduste tuletamises neist. Järelikult tõestuses ei ole induktsioon võimalik ilma deduktsioonita.

XIV peatük.

LOOGIKA-VEAD.

Kui mõnes arutluses leidub loogika-vigu, siis peetakse niisugust arutlust loogiliselt ebaõigeks. Vead arutlustes võivad olla kas ettekavatsematud — sel juhul nimetatakse neid *paralogismideks*, või nad tuuakse sisse teadlikult, meelega, et viia kaasvestleja segadusse ja juhtida ta eksiteele. Sääraseid vigu nimetatakse *sofismideks*.

Tuleb mainida, et vahel ei esitata sofisme otsesel kujul, vaid kirevas sõnavalingus, segastes, pikkades ja keerulistes arutlustes.

Vaatleme loogika-vigade peamisi liike.

1. *Ignoratio elenchi* (tõestatava teesi asendamine teisega). Kui keegi hakkab tõestama mitte seda teesi, mida on tarvis tõestada, siis teeb ta ülalmainitud vea. Selle vea teeks näit. süüdistava organi esindaja kohtus, kui ta selle asemel, et tõestada kaebealuse süüd vastavas süüteos, hakkaks tõestama, et antud süütegu räägib tema kordasaatja äärmisest ohtlikkusest ühiskonnale. Selle vea tõttu kohtunikud, olles mõjutatud prokuröri sõnavõtust kõnealuse teo kõlvatuse kohta, võivad unustada või kahe silma vahele jätta selle, missugust küsimust oli tarvis poolte vaidluse kaudu selgitada, ja võivad arvata, et prokurör tõestas

täielikult kurjategija sotsiaalse ohtlikkuse ning et antud isiku süü teo kordasaatmisel on enesestmõistetav asi.

Kui keegi, tahtes tõestada teesi „loogika õppimisel on väga suur tähtsus“, tõestab selle asemel, et teadused on üldse tähtsad, siis teeb ta sama vea.

2. *Petitio principii* (aluse etteotsustamine, viitamine tõestamata argumendile). See viga tekib siis, kui mõnd teesi tõestatakse argumendi abil, mis ise on veel tõestamata.

3. *Petitio principii* eri vormiks on *circulus in demonstrando* (ring tõestuses). See viga tekib siis, kui mingit väidet tõestatakse argumendi abil, mida omakorda tõestatakse teesi abil. Mill arvab, et kõige mõjuvam abinõu ringi avastamiseks tõestuses „on nõuda argumenteerijalt, et ta tõestaks oma eeldused; niipea kui ta püüab seda teha, satub ta paratamatult „tõestuse ringi““.

4. *Argumentum ad hominem* (viitamine inimese isiklikele omadustele) tehakse siis, kui selle asemel et kaaluda mingit väidet sisuliselt, hakatakse kritiseerima seda isikut, kes selle väite esitas. Nii näit. kaitsja kohtus, selle asemel et läbi arutada kaebealuse süü tõendid sisuliselt, katsub kõigutada usaldust süüdistaja või tunnistajate isiku vastu või püüab mõjutada kohtunike tundeid, viidates kaebealuse haletsemisväärsele seisukorrale jne. Mõned autorid nimetavad viga *argumentum ad hominem* „riukaks“, pidades seda õigusega väga levinuks nii suulistes vaidlustes kui ka kirjalikus poleemikas.

5. On enesestmõistetav, et tõestuse vigadeks võivad olla kõik tahtlikud või tahtmatud otsese või kaudse järelduse (näiteks süllogismi) seaduste rikkumised. Meenutagem kas või järgmist. Teatavasti võime predikaati, mida omistame mingile üldisele mõistele, omistada ka igale üksikmõistele, mis kuulub selle üldise mõiste mahusse. Kuid sageli laiendatakse seda seadust ka kogumõistele,

näiteks: „see õppurite grupp paistab silma distsiplineerimatusega; järelikult ka õpilane A, kes kuulub sellesse gruppi, on distsiplineerimatu“. Siia kuuluvad ka kõik vead, millega rikutakse süllogeerimise reegleid.

6. Mis puutub vigadesse induktsiooni alal, siis võivad need olla kahesugused: nad kas esinevad vaatluses kui induktiivse tuletise allikas või järelduses endas. Vaatluses esinevad vead võivad tuleneda sellest, et me ei vaatle õigesti või ei vaatle seda, mis peaks olema vaatlusobjektiks.

Tõepoolest, et iga induktiivne protsess põhineb vaatlusel, vaatlus aga põhineb tajudel, siis tajud ise võivad olla sageli väga oluliste vigade allikaks. Need vead võivad kujutada endast nii nähtusi, mida psühholoogias nimetatakse illusioonideks, kui ka vigu, mis olenevad instrumentidest, mille abil me oma vaatlusi teostame (instrumentide puudulikkus või nende ebaõige kasutamine). Mõnikord ei saa me tajusid eraldada sellest, mida me neile o m a l t p o o l t l i s a n d a m e. See lisandamine võib toimuda kas meie kujutlusvõime tegevuse tagajärjel või koguni teadlikult. Kohtu alal töötaja peab tunnistajate väidete hindamisel alati arvestama niisuguste tajude võimalikkust. Tajude moonutamise fakt ilmneb täie selgusega siis, kui me püüame oma tajude gruppe kirjeldada. Kellegi poolt kirjeldatud tajude puhul peame alati silmas pidama võimalust, et selles kirjelduses on ebatäpsusi, mis johtuvad kas kujutlusvõime tegevusest või mälu väärtustest (mälu nõrgemine, mälu-illusioonid) või ka ebaõigest orienteerumisest ajas ja ruumis. Kõik need vead esinevad väga sageli füüsiliste nähtuste vaatlemisel igas teaduslikus uurimises, samuti ka igapäevases elus.

7. Väga sageli tehakse vigu seoses vaatlusandmete puu-

dumisega. Need vead võivad tuleneda kas sellest, et vaadeldava nähtuse mõni juhtum jäetakse tähele panemata, või sellest, et ei osutata kõigile asjaoludele tähelepanu.

Inglise loogik Jevons (1835—1888) seletab selle vea tähtsust järgmiselt:

„Darwini teooria vastu esitati argumente, mis põhinesid igasuguste selgete näidete puudumisel uute liikide tekkimise kohta. Väideti, et kogu ajaloolise perioodi kestel, mis hõlmab umbes 4000 aastat, ei arenenud ükski loom nii kaugele, et oleks kujunenud uus liik. See on samaväärne tõestusega, nagu ei toimuks mingeid geoloogilisi muutusi, sest inimesed ei mäleta, et Suur-Britannias oleks juurde tekkinud ükski mägi. Meie praegused kogemused geoloogiast on ainult üks hetk lõputus ajavoolus... Seepärast argumentid Darwini teooria vastu, mis põhinevad sellel, et teatava ajaloolise perioodi kestel ei ole täheldatud looduslikke muutusi, omavad väga vähe jõudu, sest nad on lausa eitavat laadi.“

8. Ekslikud üldistused katsetamisel johtuvad sellest, et üldistav väide kujundatakse ilma selle eelkäiva katse korraldamiseta või kui seda eelnevat katset tõlgendatakse vääralt. Vead induktiivsetes üldistustes tekivad väga sageli siis, kui vaatlustes ei arvestata eksperimentaalsel teel saadavaid andmeid nähtuste kohta või eksperimenteerimist teostatakse vääralt. Vead, mis tulenevad vääralt eksperimenteerimisest, on mitmesugused, sest iga teadus, mis kasutab eksperimentaalset meetodit, omistab sellele meetodile erilisi, spetsiifilisi jooni.

9. Eriti levinud on induktsiooni-viga, mida tuntakse nimetuse all *post hoc, ergo propter hoc* („pärast seda, järelikult sel põhjusel“). Viga tekib sellest, et mingite nähtuste lihtsast järgnevusest tuletatakse põhjuslikkuse suhe nende nähtuste vahel.

Täiesti õigustatult väidetakse, et see viga on igasuguse ebaususe ja eelarvamuste allikas. Seda viga kohtame igal sammul nn. tavalises mõtlemises.

Küsimused kordamiseks.

1. Mis on tõestus? Mis tähendab tõestada mingit otsustust?
2. Tooge mõni näide tõestuse kohta geomeetriast!
3. Mis on apagoogiline tõestus?
4. Mis on deduktiivne tõestus?
5. Mis on induktiivne tõestus?
6. Seletage, missugused vead võivad esineda tõestustes!
7. Mis on *ignoratio elenchi*? Tooge näide selle vea kohta!
8. Mis on *petitio principii*? Tooge näide selle vea kohta!
9. Mis on *argumentum ad hominem*? Tooge näide selle vea kohta!
10. Missuguseid induktiivse tõestuse vigu esineb?
11. Tooge näide mõne nägemisillusiooni kohta!
12. Milllest on tingitud vead kirjeldustes ja millised nad on?
13. Mis on *post hoc, ergo propter hoc*?

LISA.

Harjutused.

(Vead tõestustes. Keerulisemaid näiteid ja ülesandeid kursuse kõigist osadest.)

1. Analüüsi järgmised arutlused:

- 1) „Raamatud on teadmiste ja meelelahutuse allikas; logaritmi tabel on raamat; järelikult logaritmi tabel on teadmiste ja meelelahutuse allikas“.
 - 2) „Te ütlete, et pole reeglit ilma erandita; kui see nii on, siis ka selle suhtes, mida teie ütlete, peab olema erand; niiviisi te räägite iseendale vastu“.
 - 3) „See inimene on väga haritud ja ühtlasi väga seltskondlik; järelikult mõned seltskondlikud inimesed võivad olla haritud inimesed“.
 - 4) „Kui eeldused on väärad, siis ka tuletis on väär; antud süllogismi tuletis on väär; järelikult tema eeldused on väärad“. Kas see arutus on õige?
 - 5) „A on lahutamatu B-st; C esineb mõnikord koos B-ga“. Missuguse tuletise võime siit teha?
2. Määrake kindlaks, missugusesse järelduste liiki kuulub järeldus: „Kus on A, seal on B, aga kus on B, seal on C; järelikult C-d pole kunagi ilma A-ta“.
3. Kas tuletis on õige: „Ma oskan arutella õigemini kui A, kes õppis loogikat; järelikult mul pole tarvis loogikat õppida“?
4. Missugune loogika-viga peitub kreeka filosoofi Zenoni alljärgnevas arutluses liikumise võimatuse kohta: „Kui keha liigub, siis peab ta liikuma kas seal, kus ta on, või seal, kus teda ei ole; kuid keha ei saa liikuda ei seal, kus ta on, ega seal, kus

teda ei ole; järelikult keha ei saa üldse liikuda, s. o. liikumine ei ole võimalik“?

5. Milles seisab viga süllogismis: „See, kes nimetab sind inimeseks, räägib tõtt; see, kes nimetab sind rumalaks, nimetab sind inimeseks; järelikult see, kes nimetab sind rumalaks, räägib tõtt“?
6. Kuulsal vana-kreeka sofistil Protagorasel oli õpilane Euathlos. Tasumaksmine õpetuse eest pidi sündima kahel tähtpäeval nii, et teise poole pidi Euathlos maksma siis, kui ta võidab oma esimese protsessi. Et Euathlos kohtus ei esinenud, siis otsustas Protagoras nõuda talt raha kohtu teel ja pöördus tema poole järgmise dilemmaga: „Kui sa võidad meie protsessi, pead sa mulle maksma meie lepingu järgi; kui sa meie protsessi kaotad, pead sa mulle maksma kohtuotsuse järgi; järelikult on ükskõik, kas sa protsessi võidad või kaotad — sa pead ikkagi maksma mulle kuuluva summa“. Euathlos vastas talle vastupidise dilemmaga: „Kui ma võidan meie protsessi, siis mul ei tule maksta kohtuotsuse järgi; kui ma kaotan protsessi, siis ma ei ole kohustatud maksma meie lepingu järgi; järelikult on ükskõik, kas ma protsessi võidan või kaotan — mul ei tule mingil tingimusel maksta nõutavat summat“. Kuidas tuleks seda vaidlust lahendada?
7. Missugune viga peitub arutluses: „Kõik inimesed on elavad olendid; Sokrates on inimene; järelikult Sokrates elab“?
8. Missugune kvantiteet on otsustustel:
 - 1) „Väga vähesed metallid on veest kergemad“.
 - 2) „Rõhuv enamik saadikuid rääkis selle projekti vastu“.
 - 3) „Paljud planeedid on suhteliselt väikesed kehad“.
 - 4) „Väga vähestel kuulsatel inimestel olid kuulsad pojad“.
9. Miks võime anda malelaua definitsiooni, kuid ei suuda defineerida sirgjoont?
10. Andke loogiline karakteristika järgmistele otsustustele:
 - 1) „Kui baromeeter tõuseb, siis ilm võib olla hea“.
 - 2) „Kui kolmnurga üks nurk on suurem kui kumbki ülejäänud nurk, siis kolmnurk võib olla täisnurkne“.
 - 3) „Kui ma lähen keskpäeval jalutama, siis kohtan alati N-i“.
 - 4) „Kus suitsu, seal tuld“.
11. Muutke ja pöörake ümber järgmised otsustused:
 - 1) „Mõned loomad on ahvid“.

- 2) „Targad inimesed on tagasihoidlikud“.
- 3) „Ükski haritud inimene ei ole ebausklik“.
- 4) „Mõned kassid ei ole koduloomad“.
12. Andke järgmiste otsustuste loogiline karakteristika ja tehke igaühest tuletis:
- 1) „Kui kurjategijad on vaimselt haiged inimesed, siis tuleb nad isoleerida; kui nad on vaimselt terved, siis neid tuleb karistada; kuid nad on kas vaimselt haiged või vaimselt terved“.
- 2) „Kui mul oleks muusika-alaseid võimeid, siis ma astuksin konservatooriumi; kui mul oleks kaubandus-alaseid võimeid, siis ma hakkaksin kaubanduse alal tegutsema. Kuid ma ei astunud konservatooriumi ega hakanud kaubanduse alal tegutsema“.
- 3) „Inimesed A, B, C, D, E olid komitee liikmed, kes kukutas läbi M-i kandidatuuri. Olen veendunud, et A, B, C, D hääletasid M-i poolt“.
13. Tehke tuletis järgmisest arutlusest ja andke selle arutluse täielik loogiline karakteristika: „Kui tunnistaja räägib kohtus õigust, siis ta kas kardab karistust valetunnistuse eest, või ta on õiglane inimene. Antud tunnistaja räägib tõtt“.
14. Franklin, nagu teada, armastas jutustada järgmist anekdooti. Tema teener neeger tüütas teda korduvalt küsimusega: „Mis on džentlmen?“ Franklin andis lõpuks niisuguse definitsiooni: „See on niisugune olend, kes sööb, joob, magab ja mitte midagi ei tee“. Mõne päeva pärast ütleb talle teener: „Isand, nüüd ma tean, mis on džentlmen: inimene töötab, hobune töötab, härg töötab, ainult siga üksi sööb, joob, magab ja ei tee mitte midagi — tema tõenäoliselt ongi džentlmen“.
- Andke teenri arutlusele süllogistlik vorm; andke iga eelduse loogiline karakteristika; selgitage, kas tuletis on õige!
15. „Ma kahtlen, kas keegi, kes pole õppinud vaatlema, võiks tulla sellele, et kõik mäletsejad omavad hargkapju ja et ainult mäletsejad omavad neid. Ma kahtlen, et keegi võiks tulla sellele, et sarved esinevad ainult selles klassis ja et need loomad, kellel on teravad kihvad, enamasti ei oma sarvi. Aga et need vahekorrad on püsivad, siis peab sel olema mingi küllaldane põhjus; see on meile teadmata ja seepärast peame teooria lünka täiendama vaatluse abil. Vaatlus annab meile võimaluse

püstitada seadusi... See, kes näeb ainult hargkabja jälge, võib juba järeldada, et loom, kes selle jälje jättis, oli mäletseja, ja see järeldus on samuti õige nagu iga teine järeldus füüsikas. Juba ainult see jälg üksi näitab vaatlejale selle jälje jätnud looma hamba kuju, lõualuu vormi, selgroo kuju, kõigi jalakon- tide kuju, pindluude, abaluude ja vaagna kuju" (Cuvier).

Missugust tähtsust omistab Cuvier oluliste tunnuste kindlaksmääramisele?

16. Kas ei ole tegemist samasuse-seaduse rikkumisega niisugustes nimisõnade ja omadussõnade ühendites, nagu: „Aus varas“ (Dostojevski ühe jutustuse pealkiri), „Elav laip“ (L. Tolstoi), „Mu kurbus on helge“ (Puškin), või niisuguses predikaadi ja subjekti ühendis, nagu: „Olen tsaar, olen ori, olen ussike, olen jumal“ (Deržavin).

17. Tuletage lühike tingiv järeldus (3 otsustust) alljärgnevast Cae- sari monoloogist:

„Kuid ma ei karda teda (Cassiust — S. V.). Kui oleksin

Ma tuttav hirmuga, ei saaks mul' keegi

Tunduda nii ohtlikuna kui kõhetu

Ja tige Cassius. Ta loeb palju

Ja armastab vaadelda. Inimeste südamesse

Ta tungib pilguga ja oskab

Mõistatada nende salajasi soove.

Ei armasta ta mängu nagu vaat' sina, Antonius,

Ja muusikat ta kuulata ei armasta;

Ta harva naeratab, ja kui

Ta vahel naeratabki, siis ta nagu

Naeraks iseenda üle või ei mõistaks

Seda, mis selle naeratuse põhjustas.

Niisugused inimesed on ikka rahulolematud,

Kui on olemas inimene, kes neist kõrgem,

Ja seepärast on nad väga ohtlikud.“

18. Väljendage tingiva süllogismi vormis alltoodud 4 punkti advokaadi kassatsiooni-avaldusest Tolstoi teoses „Ulestõusmine“, nii et vasturääkivus kaasistujate vastuses Maslova süü kohta oleks ilmselt selge: „Ja lõpuks, neljandaks,“ jätkas advokaat, „kaasistujate vastus kohtu küsimusele Maslova süü asjus anti niisuguses vormis, mis sisaldas endas ilmselt vasturääkivust. Maslovat süüdistati Smelkovi tahtlikus mürgitamisega ainult

omakasu sihiga, mis osutus roima ainsaks motiiviks; kaasistujad oma vastuses eitasid röövimise sihti ja Maslova osavõttu väärtasjade kõrvaldamisest, millest ilmnes, et neil oli mõttes eitada ka kaebealuse kavatsust tappa, ja ainult arusaamatuse tõttu, mille kutsus esile eesistuja puudulik lõppsõna, ei väljendanud nad seda oma vastuses tarvilikul viisil" (L. Tolstoi „Ülestõusmine“).

19. Väljendage tingiva süllogismi vormis järgmine Krõlovi arutlus:
„Ma kuulsin — on see tõsi? — nagu oleks
Vanast' nähtud kohtunikke,
Kes olid väga targad, kuni
Neil oli tark sekretär“.
20. „On olemas löike-, löögi-, torke-, rebestushaavu, muljumisi, lõmastusi ja kuulahaavu“.
Muutke see liigitus dihhotoomiliseks!
21. „Demosthenes, Horatius, Homeros on geeniused, kuid nad on ka inimesed“.
Muutke see lause täielikuks süllogismiks ja andke talle täielik loogiline karakteristika!

SISUKORD.

Lk.

I peatükk. Loogika aine ja ülesanne

§ 1. Loogika on teadus õige mõtlemise seadustest ja vormidest	3
§ 2. Loogika ja psühholoogia	6
§ 3. Loogika ja grammatika	7
§ 4. Loogika põhiosad	8
Küsimused kordamiseks	8

II peatükk. Loogilise mõtlemise põhilised seadused

§ 1. Samasuse-seadus	9
§ 2. Vasturääkivuse-seadus	10
§ 3. Välistatud kolmanda seadus	11
§ 4. Küllaldase aluse seadus	12
Küsimused kordamiseks	12

III peatükk. Mõiste

§ 1. Mõiste olulised tunnused	13
§ 2. Mõiste ja üldised kujutlused	14
§ 3. Mõiste sisu ja maht	15
§ 4. Mõistete üldistamine ja ahendamine	16
§ 5. Mõistete liigid	18
§ 6. Mõistetevahelised suhted	20
Küsimused kordamiseks	23

IV peatükk. Definiitsioon ja liigitus

§ 1. Definiitsioon	25
§ 2. Loogiliste definiitsioonide rakendatavuse tingimused	27
§ 3. Geneetiline definiitsioon	27
§ 4. Definiitsiooni tähtsus teaduses	27
§ 5. Liigitus	28
§ 6. Dihhotoomia	30
Küsimused kordamiseks	31

V peatükk. Otsustus

§ 1. Loogilise otsustuse olemus	33
§ 2. Loogiline otsustus ja grammatiline lause	34
§ 3. Otsustuste liigitus vormi järgi	35

§ 4. Otsustuste eri liikide väärtus	37
§ 5. Otsustuse subjekti ja predikaadi maht	44
Küsimused kordamiseks	47

VI peatükk. Järeldused

§ 1. Järelduste liigid	48
§ 2. Otsustuste vastasolek	49
§ 3. Otsustuste muutmine (<i>obversio</i>)	54
§ 4. Otsustuste ümberpööramine (<i>conversio</i>)	54
Küsimused kordamiseks	56

VII peatükk. Süllogism

§ 1. Kategoorilise süllogismi mõiste	59
§ 2. Süllogismi aksioom	59
§ 3. Süllogismi osad	60
§ 4. Süllogismi reeglid	61
§ 5. Süllogismi figuurid	67
§ 6. Süllogismi üksikute figuuride tähtsus	68
Küsimused kordamiseks	70

VIII peatükk. Entümeem, tingivad ja liigitavad süllogismid

§ 1. Entümeemid	74
§ 2. Tingivad süllogismid	75
§ 3. Liigitavad süllogismid	78
Küsimused kordamiseks	79

IX peatükk. Induktsioon

§ 1. Induktsiooni mõiste	80
§ 2. Aristotelese, Bacon'i ja Mill'i induktsioon	80
§ 3. Teaduslik induktsioon	82
§ 4. Induktsiooni alus	84
Küsimused kordamiseks	85

X peatükk. Induktiivse uurimise meetodid

§ 1. Vaatlus	86
§ 2. Katse	87
§ 3. Bacon'i induktiivse uurimise meetodid	89
Küsimused kordamiseks	94

XI peatükk. Hüpotees, analoogia

§ 1. Hüpoteesi definitsioon	96
§ 2. Hüpoteesi kontrollimine	97
§ 3. Otsustav katse (<i>experimentum crucis</i>)	98

	Lk.
§ 4. Hüpotees ja teooria	100
§ 5. Analooogia	101
<i>Küsimused kordamiseks</i>	102
 <i>XII peatükk. Teaduslik meetod ja teaduslik süsteem</i>	
§ 1. Analüüs ja süntees	103
§ 2. Süsteem	104
§ 3. Klassifikatsioon	105
§ 4. Terminoloogia	107
<i>Küsimused kordamiseks</i>	109
 <i>XIII peatükk. Teaduslik tõestus</i>	
§ 1. Teadusliku tõestuse olemus	110
 <i>XIV peatükk. Loogika-vead</i>	
<i>Küsimused kordamiseks</i>	119
<i>Lisa. Harjutused</i>	120

Tõlkinud F. Eisen.

Vastutav toimetaja A. Kimmel.

Keeleline toimetaja N. Rimmel.

Ladumisele antud 18. VIII 1948. Trükkimisele antud 9. XII 1948.

Trükiarv 4000. Paber 56×79, ¹/₁₆. Trükipoognaid 8. Arvutuspoognaid 7,2.

Trükitähti trükipoognas 36 300. MB-09515. Tellimise nr. 1758.

Graafikatööstus „Oktoober“, Tallinn, Tartu mnt. 49.

На эстонском языке.

С. Н. Виноградов. Логика.

TÜ RAAMATUKOGU



10300015935325

Rbl. 4.30

A
17381

i22774221