EESTI NSV ÜHING „TEADUS"

MMK

MITTESTATSIONAARNE MATEMAATIKAKOOL

ABONEMENT

Ühing "Teadus"

MITTESTATSIONAARSE MATEMAATIKAKOOLI

TALLINNA LEKTOORIUM

ABONEMENT NR. ......

Hind I rbl.

Loengud on populaarsed ning mõeldud keskkoolide 8.-II. klasside ja tehnikumide matemaatikast huvitatud õpilastele, nooremate kursuste üliõpilastele ja töölisnoortele.

Loengud toimuvad Tallinna Polütehnilise Instituudi mehaanika korpuse auditooriumis nr. I (esimene korrus), Ehitajate tee 5. Autobussid nr. 7, 35, I3, 36.

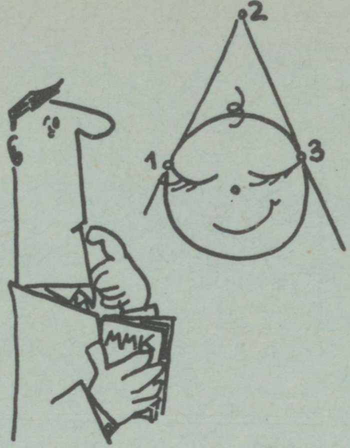
Algus kell IO.oo

Tartu I966

Общество "Знание" Эстонской ССР
АБОНЕМЕНТ ТАЛЛИНСКОГО ЛЕКТОРИЯ
ЗАОЧНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ
На эстонском языке

Toimetaja H. Türnpu
Korrektor K. Petlem

TRÜ rotaprint 1966. Trükipoognaid 1,25. Tingtrükipoognaid 1,13. Arvestuspoognaid 0,85. Trükiarv 200. Paber 30x42.1/4. Paljundamisele antud 20.VIII 1966. MB 06309. Tell. nr. 384.



T Ä H E L E P A N U !

M M K   l e k t o o r i u m
kuulutab välja ülesannete lahendamise
võistluse.

V õ i s t l u s e   t i n g i m u s e d:

I. Võistlusest võib osa võtta iga lektooriumi kuulaja.
2. Ülesanded esitatakse järgmistel kuupäevadel: ülesanded nr. I-4 - 9.oktoobriks; ülesanded nr. 5-8 - 23.oktoobriks; ülesanded nr. 9-I2 - I3.novembriks; ülesanded nr. I3-I6 - 27.novembriks ja ülesanded nr. I7-20 - 6.detsembriks. Ülesanded saata aadressil:

Tallinn-26,
Ehitajate tee 5,
TPI matemaatika kateeder,
MMK.

3. Lahendustele tuleb juurde kirjutada oma abonemendi number, nimi ja eesnimi, kool ja klass või töökoht.
4. Võistluse võitjaid autasustatakse populaarteadusliku matemaatilise kirjandusega.

TALLINNAS TOIMUVAD 1966/67. õppeaasta sügissemestril eesti keeles järgmised loengud:

25. september	Täieliku induktsiooni meetod.
kell 10.oo	Lektor: TPI matemaatika kateedri dotsent F. V i c h m a n n.
kell 12.oo	Arvusüsteemidest ja arvutusmasinate ajaloost.
	Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent R. K o l d e
9. oktoober	Reaalarvu mõistest.
kell 10.oo	Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent I. T a m m e r a i d.
kell 12.oo	Matemaatilise loogika algmeid.
	Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent J. H e n n o.

23. oktoober kell 10.oo	Sissejuhatus hulgateooriasse. Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent R. K o l d e.
kell 12.oo	Elektronarvuti ehitus. Ülesannete lahendusalgoritmi koostamine. Lektor: TPI arvutustehnika kateedri vanemõpetaja L. L i i n.
13. november kell 10.oo	Kõrgemat järku algebraliste võrrandite lahendamine. Lektor: TPI matemaatika kateedri vanemõpetaja M. S e e r u.
kell 12.oo	Elektronarvuti käskude süsteem. Programmeerimine. Lektor: TPI arvutustehnika kateedri vanemõpetaja L. L i i n.
27. november kell 10.oo	Kompleksmuutuja funktsioonid. I. Lektor: TPI matemaatika kateedri dotsent A. G a r š n e k.
kell 12.oo	Tõenäosusteooriast ja matemaatilisest statistikast. Lektor: TPI matemaatika kateedri vanemõpetaja A. L õ h m u s.
11. detsember kell 10.oo	Kompleksmuutuja funktsioonid. II. Lektor: TPI matemaatika kateedri dotsent A. G a r š n e k.
kell 12.oo	Tõenäosusteooria ja matemaatilise statistika kaasaegsed arengusuunad. Lektor: TPI matemaatika kateedri vanemõpetaja A. L õ h m u s.

TÄIELIKU INDUKTSIOONI MEETOD.

25.september I966.a. kell I0.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri dots. F. V i c h m a n n.

Täieliku induktsiooni meetodit rakendatakse laialdaselt matemaatika eriharudes, alates elementaarmatemaatikast ja lõpetades kaasaegse matemaatika kõige moodsamate suundadega. Seetõttu on induktsioonimeetodi tundmaõppimine ja tema kasutamise oskus vajalik kõigile, kes tegelevad mingi täppisteadusega. Loengus vaatleme meetodi olemust, tema rakendamist hüpoteeside kontrollimisel ja vigu, mis võivad esineda selle meetodi konkreetsel kasutamisel.

Ü l e s a n n e nr. I.

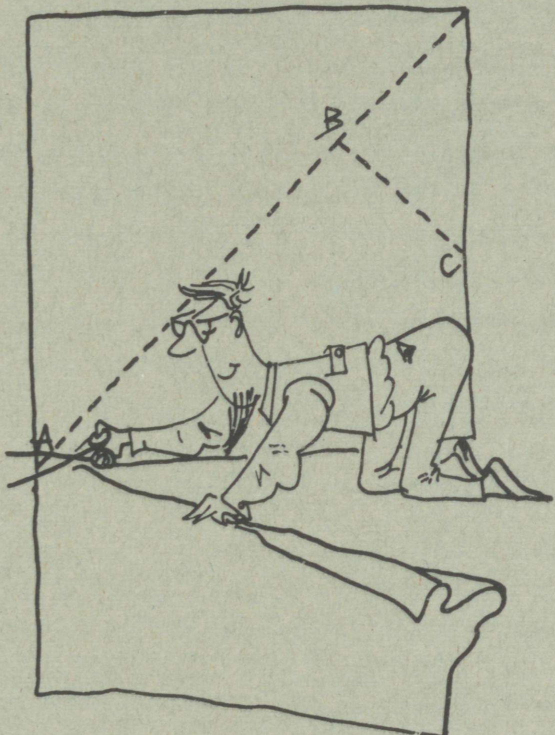
On antud arvud I, I, 2, 3, 5, 8, I3, 2I, ..., kus iga järgmine arv on kahe eelmise summa, s.o. $a_{n+I} = a_n + a_{n-I}$.

Tõestada, et

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{5}}\left[\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n\right]$$

Ü l e s a n n e nr. 2.

Tõestada, et iga naturaalarvu n korral cos (n arccos x) on polünoom muutujast x .



3.

ARVUSÜSTEEMIDEST JA ARVUTUSMASINATE AJALOOST.

25. september I966.a. kell I2.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent R. K o l d e.

Tutvume arvusüsteemide tekkimise ajalooga ja teeme kindlaks, mille poolest erineb rooma numeratsioon araabia numeratsioonist. Tutvume teiste võimalike arvusüsteemidega, eriti kahend- ja kaheksandsüsteemiga. Tõestame, et 2x2 pole 5 vaid on II.

Lühidalt käsitleme ka arvutusmasinate arengut "sõrmedest-varvastest" elektronarvutini. Vaatame milliseid arvusüsteeme arvutusmasinais kasutatakse ja kuidas saab kahendsüsteemi kasutada matemaatilistes trikkides.

Ü l e s a n n e nr. 3.

Kas 5 x 5 on 2I, I8, 33, 45, 27, 4I, 36, 25, 3I, või 50? Kui on, siis millises arvusüsteemis?

Ü l e s a n n e nr. 4.

Lahendada võrrand

$$x^2-30x+207=0,$$

kus kordajad on kaheksandsüsteemi arvud.

REAALARVU MÕISTEST.

9. OKTOOBER 1966 kell 10.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri ass. I. T a m m e r a i d.

Loengus vaadeldakse arvu mõiste arenemist vastavalt inimkonna arengu poolt esitatud nõuetele, seda, kuidas inimkond jõudis naturaalarvu mõistest reaalarvu mõisteni. Selgitatakse ka täisarvu, ratsionaalarvu, irratsionaalarvu, algebralise arvu ja transtsendentse arvu mõisteid.

Tutvutakse arvude kujutamisega arvsirgel ning ratsionaal- ja irratsionaalarvude vahekorraga.

Ü l e s a n n e nr. 5.

Tõestada, et arv $\sqrt{13}$ ei ole ratsionaalarv.

Ü l e s a n n e nr. 6.

Leida arvu $e = \lim\limits_{n\to\infty} \left(1+\frac{1}{n}\right)^n$ 30 esimest kümnendkohta.

MATEMAATILISE LOOGIKA PÔHIMÔISTEID.

9. oktoober 1966. a. kell 12.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent J. H e n n o.

Loengus tutvustatakse matemaatilise loogika ühe osa - lausearvutuse - pôhimôisteid: väide, loogiline funktsioon, samasus, tôeväärtus. Tuuakse näiteid loogiliste funktsioonide interpreteerimise kohta elektronlampide abil. Lahendatakse loogilisi ülesandeid, kasutades lausearvutust.

Ü l e s a n n e nr. 7.

Saarel elavad kaks suguharu: "näm-näm" suguharu, kelle liikmed alati valetavad, ja "pôm-pôm" suguharu, kelle liikmed räägivad alati tôtt. Saarele saabunud reisija kohtas saareelanikku ja küsis, millisesse suguharusse see kuulub. Kuulnud, et elanik on "pôm-pôm" suguharust, värbas ta selle endale teejuhiks. Veidi aja pärast nägid nad veel üht pôliselanikku. Reisija saatis teejuhi küsima, millisesse suguharusse see kuulub. Teejuht pöördus tagasi ja teatas, et pôliselanik ütleb end olevat "pôm-pôm" suguharust. Millisest suguharust oli teejuht?

Ü l e s a n n e nr. 8.

Koostada elektronskeem valemi $(A \vee B) \& \bar{A}$ realiseerimiseks.

SISSEJUHATUS HULGATEOORIASSE.

23. oktoober 1966. a. kell 10.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri assistent R. K o l d e.

Tutvume hulga mõistega ja õpime hulkadega opereerima. Teeme kindlaks, mille poolest on sõrmedel arvutamine kasulik hulgateooriale. Tutvume hulga võimsuse mõistega. Tõestame, et paarisarve on niisama palju kui naturaalarve. Samapalju on ka ratsionaalarve, aga irratsionaalarve on tunduvalt rohkem. Samuti tõestame, et igal väikesel sirglõigul on samapalju punkte kui tervel sirgel ning samapalju punkte on ka igas ruudus.

Ü l e s a n n e nr. 9.

Tõestada, et kõigi punktide hulk tasapinnal, mille koordinaatideks ristkoordinaadistikus on ratsionaalarvud, on loenduv. Eeldatakse, et ratsionaalarvude hulga loenduvus on juba tõestatud.

Ü l e s a n n e nr. 10.

Millist tingimust peavad rahuldama hulgad A, B ja C, et kehtiks võrdus

$$(A+B) - C = A + (B - C)\ ?$$

ELEKTRONARVUTI EHITUS.

ÜLESANNETE LAHENDUSALGORITMI KOOSTAMINE .

23. oktoober I966. a. kell I2.oo

Lektor: TPI arvutustehnika kateedri van.-õp. L. L i i n.

Loengus tutvume elektronarvuti põhiliste sõlmedega ning tööjaotusega nende vahel.

Loengu teises osas toome selgust küsimusele, mida tähendab salapärane lause:

"begin real x, t;

t: = x/(I - x↑2/(3 - x↑2(5 - x↑2/7))); end" ?

U l e s a n n e nr. II.

Koostada algoritm võrrandsüsteemi

$$\begin{cases} a_I x + b_I y = c_I \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}$$

lahendamiseks.

U l e s a n n e nr. I2.

Koostada algoritm funktsiooni

$$z = \begin{cases} \frac{\sqrt{x}}{y}, & \text{kui } x \geqslant 0;\ y \neq 0 \\ \frac{\sqrt{-x}}{y}, & \text{kui } x < 0;\ y \neq 0 \\ x, & \text{kui } y = 0 \end{cases}$$

väärtuste arvutamiseks.

KÕRGEMAT JÄRKU ALGEBRALISTE VÕRRANDITE LAHENDAMINE.

13. november 1966.a. kell 10.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri vanemõpetaja M.S e e r u.

Loengus antakse ülevaade reaalsete kordajatega algebraliste võrrandite lahendamisest radikaalides (s.o. kasutades nelja aritmeetilist tehet, juurimist ja astendamist).

Tuletatakse kuupvõrrandi lahendi valemid, mis on tuntuks saanud Cardano valemite nime all. Vaadeldakse ka neljanda astme võrrandi lahendamist.

Tutvustatakse tuntud norra matemaatiku Abeli ja suure prantsuse matemaatiku ja revolutsionääri Galois' tulemusi 5-ndat ning kõrgemat järku võrrandite lahendamisest.

Ü l e s a n n e nr. 13.

Kuupjuur poolest ahvikarjast istus asjalikus ringis ja pidas nähtavasti "karja nõukogu koosolekut". Kaks kolmandikku ahvikarjast otsis palmisalus toitu. Ainult 15 noort pärdikut hullasid ümberringi. Mitu ahvi oli karjas?

Ü l e s a n n e nr. 14.

Lahendada võrrand

$$y^4 - 8y^3 + 26y^2 - 40y + 21 = 0.$$

ELEKTRONARVUTI KÄSKUDE SÜSTEEM.

PROGRAMMEERIMINE .

13. november 1966.a. kell 12.oo

Lektor: TPI arvutustehnika kateedri vanemõpetaja L. L i i n.

Tutvume mõningate elektronarvutitega . Vaatleme, missuguseid tehteid saab nende arvutitega teostada ning kuidas teha masinale selgeks seda, mida me soovime.

Koostame lihtsaid programme, nende hulgas ka tsüklite, eriti iteratsioonitsükli programme.

Ü l e s a n n e nr. 15.

Koostada programm funktsiooni

$$f(x) = 0,325x^3 + 0,62x^2 + 0,3x + \frac{1}{2}\sin x$$

väärtuste arvutamiseks x väärtuste $x_1, x_2, \dots, x_{25}$ korral, kasutades sin x arvutamiseks standartset alamprogrammi.

Ü l e s a n n e nr. 16.

Koostada programm ülesandes nr. 12 antud funktsiooni väärtuste arvutamiseks, argumentide väärtuste $x_1, x_2, \dots x_n$ ja $y_1, y_2, \dots y_n$ korral.

KOMPLEKSMUUTUJA FUNKTSIOON. I

27. november 1966.a. kell 10.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri dotsent A. G a r š n e k.

Antud punktist A tõmmata kaks puutujat ringjoonele ning leida puutepunkte ühendav sirgjoon. Üldiselt on see ülesanne küllalt lihtne, aga mis teha siis, kui punkt A on ringi sisepunkt? Kas sirgjoon võib olla risti iseendaga?

Kuidas uuritakse üsna keerulisi joonvõrkusid (isopotentsiaaljoon-, voolujoon-, jõujoonvõrkusid) ? Vastuse nendele küsimustele antakse käesolevas loengus. Peale selle saate te teada, et universumis toimuvate protsesside uurimisel eristame perioodsust ja progressiivsust; kui esimene neist on seotud arvuga "π" (3,1416...), siis teine - arvuga "e".

Lõpuks tutvute negatiivse arvu logaritmiga ning siinusega (või koosinusega), mis on suurem kui 1. *)

*) Lastele alla 12 a. keelatud

TÕENÄOSUSTEOORIAST JA MATEMAATILISEST
STATISTIKAST

ehk

Kuidas hasartmängud täringutega panid aluse
uuele matemaatikaharule.

27. november 1966.a. kell 12.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri vanemõpetaja A.L õ h m u s.

Mis on kindlad, juhuslikud ja võimatud sündmused? Mida mõeldakse lausega: "Ühe loteriipiletiga võitmise tõenäosus on 0,03?" Kas sündmuse tõenäosus sõltub nende tingimuste kompleksist, mille korral sündmust vaadeldakse? Mis on statistiline tõenäosus ja mille poolest erineb ta nn. klassikalisest tõenäosusest? Kuidas võivad olla omavahel seotud üksikud juhuslikud sündmused? Kuidas liita ja korrutada tõenäosusi?

Mis on juhuslikud suurused ja kuidas neid iseloomustada?

Neile ja veel paljudele teistele küsimustele püüame anda vastuse selle loengu käigus.

<u>Võtta kaasa 5-kopikaline metallraha ja täring!</u>

Ü l e s a n n e nr. I7.

Ruudus tippudega $A\left(\frac{2}{5};\frac{2}{5}\right)$, $B\left(\frac{7}{5};\frac{2}{5}\right)$, $C\left(\frac{2}{5};\frac{7}{5}\right)$, $D\left(\frac{7}{5};\frac{7}{5}\right)$ joonistada mingi pilt. Joonistada selle ruudu ja pildi teisendus funktsiooni $w = \frac{I}{z}$ abil.

Ü l e s a n n e nr. I8.

Numbrid I, 2, 3, ..., 9, 0 on kirjutatud kümnele erinevale kaardile. Leida tõenäosus, et nende kaartide abil juhuslikult moodustatud kahekohaline arv jagub arvuga I8.

Ü l e s a n n e nr. I9.

Perekonnas on kaks last. Leida tõenäosus, et mõlemad lapsed on poisid, kui on teada, et perekonnas poiss on olemas.

Ü l e s a n n e nr. 20.

Kujutada graafiliselt sündmused: a) A või (B ja C), b) A ja mitte B ja mitte C , c) mitte (A ja B ja C) (ehk teisiti: a) $A+B\cdot C$, b) $A\cdot(\bar{B}\cdot\bar{C})$, c) $\overline{A\cdot B\cdot C}$).

Sõnastada sündmus b), kui osasüdmusteks on: A-Peeter sooritab eksami, B-saab õppimata pileti, C-spikerdab.

KOMPLEKSMUUTUJA FUNKTSIOON. II

II. detsember I966. a. kell IO.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri dotsent A. G a r š n e k.

27. novembri loengu lõpp.

TÕENÄOSUSTEOORIA JA MATEMAATILISE STATISTIKA

KAASAEGSED ARENGUSUUNAD

ehk

Kuidas matemaatik "teeb majandust" ja kuhu ta veel

võib oma nina toppida kasutades tõenäosusteooriat ja

matemaatilist statistikat.

II. detsember 1966.a. kell 12.oo

Lektor: TPI matemaatika kateedri vanemõpetaja A. L õ h m u s

Selles loengus käsitleme tõenäosusteooriast tulenevaid teooriaid. Püüame lihtsate selgituste ja näidete kaudu saada ettekujutuse sellest, millega tegelevad juhuslikkude protsesside teooria, signaalide avastamise teooria, massilise teenindamise teooria, mänguteooria ja informatsiooniteooria.

Näiteks, mitu küsimust on vaja selleks, et mõistatada arvude I - 1000 seast juhuslikult valitud arv?

PEALE KÄESOLEVAT LOENGUT TOIMUB ÜLESANNETE LAHENDAMISE

VÕISTLUSE VÕITJATE AUTASUSTAMINE.

M M K

TALLINNA LEKTOORIUMI

ÜLESANNETE LAHENDUSE KONKURSI VÕITJAD.

1965/66. õ.-a. k e v a d s e m e s t r i l.

I. SOKOLOV, VLADIMIR

Tallinna 15. Keskkooli 10-a klass.

2. UUSMAN, REIN

Tallinna 22. Keskkooli 10-a klass.

3. MAKAROVA, TATJANA

Kiviõli 2. Keskkooli 9-a klass.

4. VIRKI, VIKTOR

Järvakandi Keskkooli 9-b klass.

5. GORBATŠOV, VALENTIN

Järvakandi Keskkooli 9-b klass.

6. SOLOVJOVA, NIINA

Tallinna 23. Keskkooli 10-b klass.