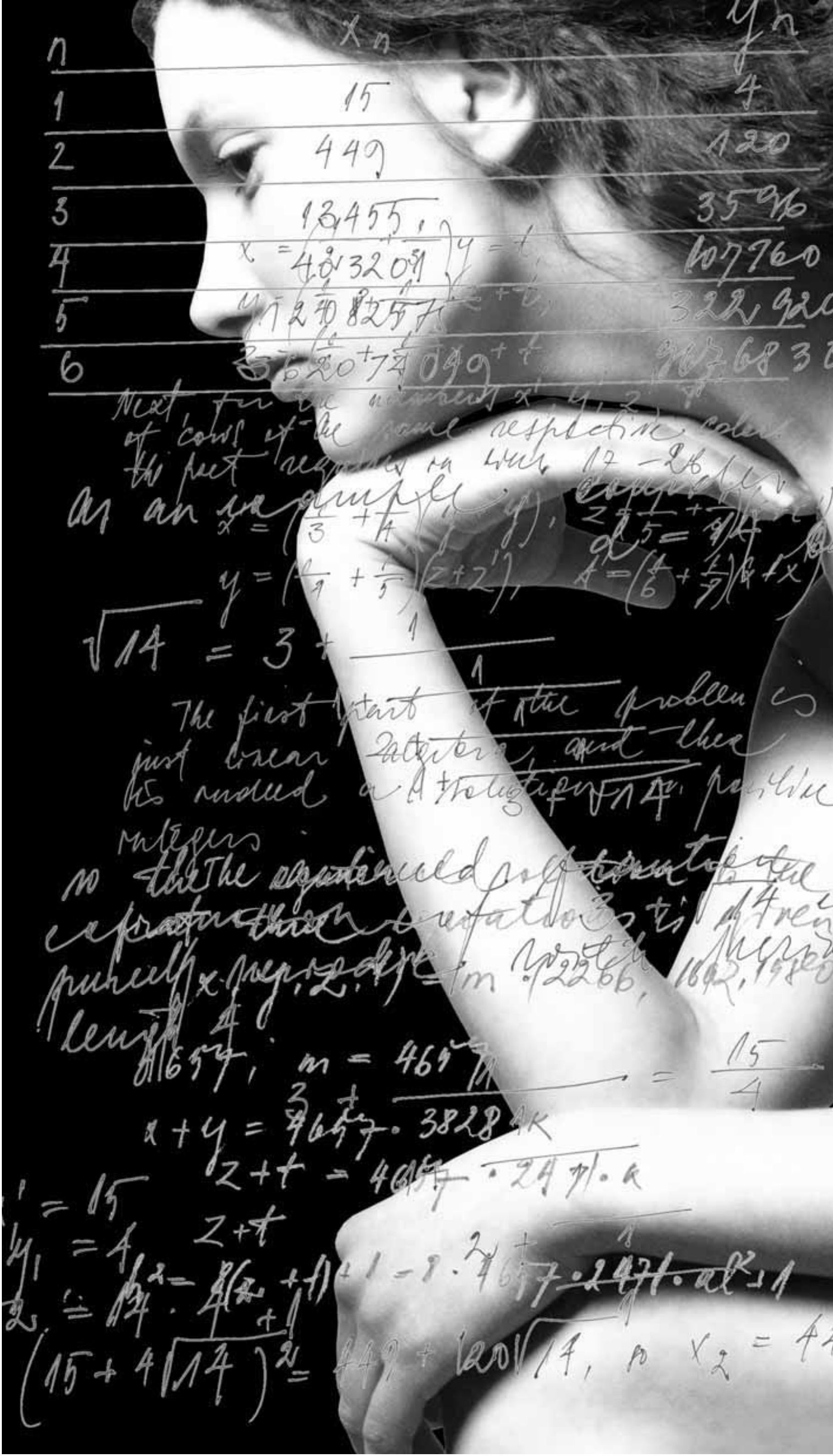

n
1 15 4
2 449 120
3 13455 3596
4 403201 107760
5 12082575
6
The first part of the problem is just linear algebra

$$x = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) y + t,$$

$$y = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) z + t,$$

$$z = \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{7}\right) x + t.$$

Next, for the numbers x', y', z', t' of cows of the same respective colors, the poet requires in lines 17–26

$$x' = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)(y + y'), \quad z' = \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right)(t + t')$$

$$y' = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)(z + z'), \quad t' = \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{7}\right)(x + x')$$

The first part of the problem is just linear algebra, and there is indeed a solution in positive integers.

The general solution to the first three equations is given

$$(x, y, z, t) = m \cdot (2226, 1602, 1580$$

$$4657, \quad m = 4657$$

$$x + y = 4657 \cdot 3828 \cdot k$$

$$z + t = 4657 \cdot 2471 \cdot a$$

$$z + t$$

$$h^2 = 8(z + t) + 1 = 8 \cdot 4657 \cdot 2471 \cdot a l^2 + 1$$

David Auburn

TÕESTUS

David Auburn

T Õ E S T U S

(Proof)

Inglise keelest tõlkinud Anu Lamp

Lavastaja **Ain Prosa**
Kunstnik **Aime Unt**
Helilooja **Ardo R. Varres**

Näidend kahes vaatuses

Trupp tänab TTÜ Küberneetika Instituudi vanemteadur Ülle Kottat ja proua Urve Auksi lahke abi eest.

Esietendus 20. aprillil 2002
väikeses saalis

Teatri peanäitejuht Elmo Nüganen
Teatri direktor Raivo Põldmaa

TALLINNA LINNATEATER

Osades:

Robert	Andres Ots
Catherine	Elisabet Tamm
Hal	Andres Raag
Claire	Liina-Riin Olmaru või Evelin Pang

Etenduse juht Piret Ostrov

Tegevusaeg:

I vaatus
1. ja 2. stseen - 4. september sel aastal
3. ja 4. stseen - 5. september sel aastal

II vaatus
1. stseen - 4. september neli aastat varem
2. stseen - 5. september sel aastal
3. stseen - 6. september sel aastal
4. stseen - 18. detsember neli aastat varem
5. stseen - 13. september sel aastal

David Auburn

David Auburn sündis 1969. aastal Chicagos ning elab praegu Williamstownis, Massachusettsis. “Tõestus” on tema teine täispikk näitemäng. Auburn alustas kirjutamist politoloogiatudengina Chicago ülikoolis, pannes paberile tudengiteatri jaoks mõeldud sketše ning filmistsenaariume, tema esimene pikem näidend toodi lavale 1997. aastal off-Broadwayl. “Tõestuse” maailmaesietendus toimus 2000. aastal Broadwayl ning 2001. aastal võitis Auburn näidendi eest Pulitzeri preemia ja Tony auhinna. Pärast “Tõestusega” saavutatud edu pöördus Auburn tagasi filmistsenaariumide juurde ning sõlmis filmikompaniiga “Miramax” kokkuleppe instseneerida Paul Watkinsi romaan “Võltsija”.

Imaginaararv on kompleksarv, mille imaginaarosa kordaja erineb nullist, s.t. kompleksarv, mis ei ole reaalarv. Imaginaararv avaldub kujul $a + bi$, kus a ja $b \neq 0$ on reaalarvud ning i on imaginaarühik.

Algarv on ühest suurem naturaalarv, millel on ainult kaks naturaalarvulist jagajat: arv 1 ja see arv ise. Algarvud paiknevad naturaalarvude jadas ebakorrapäraselt, esimesed kuus algarvu on 2, 3, 5, 7, 11 ja 13. Algarve on piiramatu hulk.

Fermat' viimane (e. suur) teoreem
Arutledes Pythagorase võrrandi

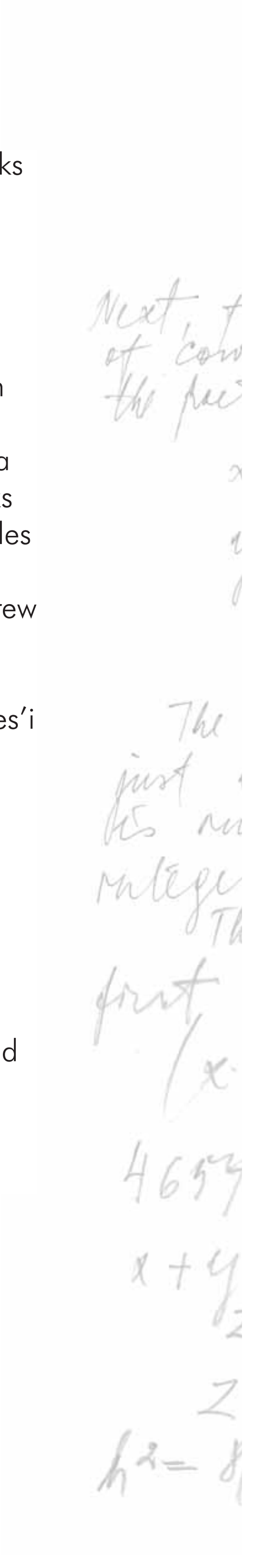
$$x^2 + y^2 = z^2$$

üle, kritseldas prantsuse matemaatik Pierre de Fermat (1601-1665) endale kuuluva Diophantose "Aritmeetika" köite servale väite, et võrrandile

$$x^n + y^n = z^n$$

ei ole võimalik lahendit leida, kui $n>2$. Ta lisas, et on leidnud sellele väitele suurepärase tõestuse, aga leheserv on selle demonstreerimiseks liiga kitsas. Märge avastati alles pärast teadlase surma ning järgneva kolme sajandi jooksul sai Fermat' viimasest teoreemist üks maailma kuulsamaid matemaatilisi mõistatusi. Aastate jooksul leiti siiski hulgaliselt Fermat' teoreemi tõestusi erijuhtudel (1840. aastal lõi E. E.

Kummer arvude ideaalseteks teguriteks lahutuse teooria, mis võimaldas tal Fermat' teoreemi tõestada kõigi nn. regulaarsete algarvude korral, 1976. aastal demonstreeris S. Wagstaff, et Fermat' hüpotees kehtib kõigi algarvude $n \leqslant 10^5$ korral jne.) Suurem läbimurre toimus 1985. aastal, kui saksa teadlane Gerhard Frey tuli välja ideega, et modulaarhüpoteesist peaks järelduma Fermat' suur teoreem, andes seega võtme teoreemi tõestamiseks, ning 1993. aastal leidis inglane Andrew Wiles sellele tõestuse. Tegemist ei ole siiski Fermat' omaaegse võimaliku arenduskäigu taasavastamisega. Wiles'i tõestus on kaasaegne, 20. sajandi tehnikaid kasutav, 150-leheküljeline töö, mille teostamine oleks olnud võimatu isegi 19. sajandil, rääkimata siis 17. sajandist. Kas Fermat' elegantne 17. sajandi tõestus üldse eksisteeris või mitte, jääb saladuseks, küll on aga püüded leida vahendeid tema teoreemi tõestamiseks ergutanud sajandite vältel märkimisväärselt arvuteooria, algebra ja algebralise geomeetria arengut.



Sophie Germain (1776-1831)

Sophie Germain oli rikka kaupmehe tütar, kes koolitas end iseseisvalt üheks oma ajastu silmapaistvamaks matemaatikuks. Legendi järgi andis talle tõuke matemaatikaga tegelemiseks Plutarchose kirjeldus Archimedese tapmisest. Archimedes, kes oli süvenenud liivale joonistatud geomeetrilise probleemi lahendamisse, jättis tähelepanuta Sürakuusa vallutanud Rooma leegioni sõduri küsimuse ja raevunud sõdur torkas ta odaga surnuks. 13-aastane Sophie otsustas, et ala, mis põhjustab sellist süvenemist, on lähemat uurimist väärt ning pühendas end jäägitult matemaatikale.

Germaini huvideringi kuulusid akustika, matemaatiline elastsusteooria ja kõrgem aritmeetika. Suurimat tähelepanu äratas tema töö seoses Fermat' teoreemiga. 1825. aasta paiku tõestas Germain, et Fermat' teoreemi variant, kus x, y või z ei ole n-ga jagatav, on kehtiv teatud algarvude korral. Kui nii n kui ka 2n+1 on algarvud, siis n on Germaini algarv. Seetõttu kuulub Germaini algarvude nimekirja näiteks 5, kuna 11 (2 x 5 + 1) on samuti algarv, aga sinna ei kuulu 13, kuna 27 (2 x 13 + 1) ei ole algarv. Suurim selline arv on uusimate andmete kohaselt mitte 92,305 x $2^{16,998}$ + 1, nagu väidetakse näidendis, vaid 109433307 x 2^{66452} – 1.

Naisterahval ei olnud sel ajastul võimalik ülikooli astuda, seega suhtles Germain kolleegidega kirja teel, võttes endale pseudonüümiks nime monsieur LeBlanc. Kõige rohkem on tuntud tema kirjavahetus Carl Friedrich Gaussiga, kes oli sel ajal maailma juhtiv teadlane arvuteooria alal. Monsieur LeBlanc pidi oma valenimest loobuma pärast seda, kui ta oli aidanud Gaussil lahendada arusaamatusi prantslastega, kes ähvardasid tollal vallutada Hannoverit. Oma kirjas 30. aprillil 1807 tänab Gauss Sophie'd abi eest ja lisab: "Ma ei suuda kirjeldada oma imetlust ja imestust, mida tundsin, kui minu hinnatud korrespondent monsieur LeBlanc osutus selleks kuulsaks isiksuseks, kes annab hiilgava näite sellest, mida mul oleks raske uskuda. Üllatus on seda suurem, et huvi abstraktsete teaduste vastu üldse ja eelkõige arvude saladuste vastu on haruldane. Selle üleva teaduse nõiduslikku võlu tunnetavad ainult need, kel jätkub julgust tungida küllalt sügavale. Kui neid raskusi suudab ületada isik, kelle soole meie mõtlemistavade ja eelarvamuste tõttu

peaks olema lõpmata raske sõbrutseda nende okkaliste uurimustega, siis peab tal kahtlemata olema oivaline julgus, täiesti ebatavaline anne ja kõrgeim geniaalsus. Miski ei suudaks mulle meeldivamal ja otsekohesemal viisil tõestada, et teaduse võlu, mis on minu elu nii paljude rõõmudega rikastanud, pole tühi pettekujutlus, kui see, et ta omab teie austava eelisarmastuse."
(kirja tõlge Peeter Müürsepa raamatust "Carl Fr. Gauss", Valgus 1985)

Sophie Germain oli esimene naine (v.a. akadeemikute abikaasad), kes võis osaleda Teaduste Akadeemia loengutel, kuid temast ei tehtud Akadeemia liiget. Ta suri 1831. aastal vähki, jõudmata ära oodata, kui talle määrati Gaussi soovitusel Göttingeni ülikooli audoktori tiitel.

Töörühm

Lavastusala juhataja:
Sirli Bergström
Dekoratsioonid:
Tiit Villemsoo juhtimisel
Airi Look, Andres Päsuke, Eha Vacht
Kostüümid:
Hilje Bergi juhtimisel Tiina Arro,
Jaana Leib, Aalja Soome
Heli:
Indrek Tiisel, Kalle Nettan
Valgus:
Villu Oper, Voldemar Linna
Rekvisiit:
Hannele Lehtla, Illi Allabert,
Daissa Maripuu
Grimm:
Anu Konze, Mai Mänd,
Enda Karimõisa
Riietajad:
Ene Villemsoo, Marion Mitt
Lava:
Jaan Kaljuranna juhtimisel

Kava koostas Triin Sinissaar
Kava kujundus ja fototöötlus
Katre Rohumaa
Fotode autor Tarvo Hanno Varres
Modell Helen Ehandi

www.linnateater.ee