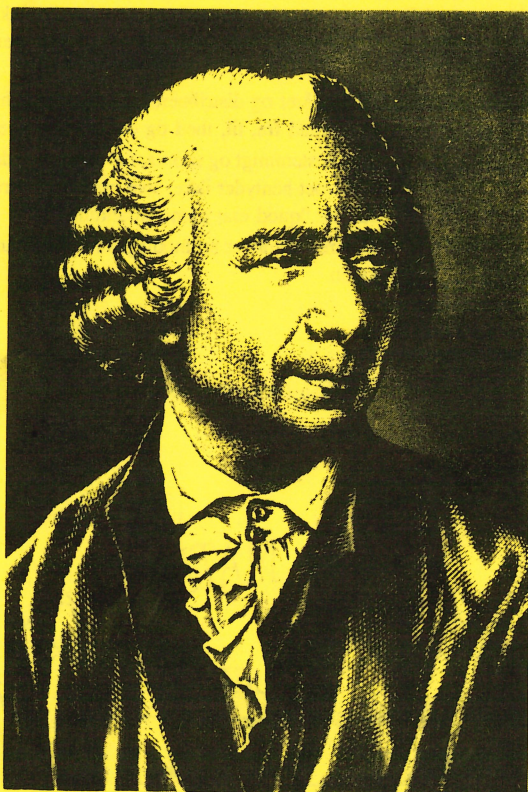




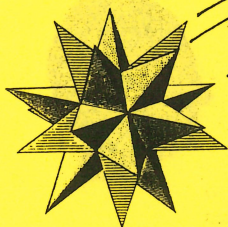
Q.E.D.



Nummer 1 21. marts 1991



STORT FØDSELSDAGSNUMMER



EULERS VENNER

Foreningen af Matematikere - Aarhus Universitet

Matematisk Institut - Aarhus Universitet

8000 Aarhus C

Giro: 5 87 58 97

Q.E.D. er det officielle organ for Eulers Venner, Foreningen af Matematikere ved Aarhus Universitet. Eulers venner har til formål at udbrede kendskabet til matematik og matematiske emner, og at knytte faglige og sociale kontakter mellem matematikere. Medlemskab kan tegnes ved henvendelse til kassereren Henrik Vosegaard (box 2).

Q.E.D. udkommer 6 gange om året og distribueres til alle medlemmer via de sædvanlige kanaler. Q.E.D. er et blad fra, til, med og om matematikere.

Navnet Q.E.D. blev vedtaget enstemmigt og spontant af den samlede redaktion d. 19. marts 1991 i 11. time. Navnet hentyder ikke, som man kunne tro til Queen Elizabeth 500, men til det latinske "quod erat demonstrandum".

Indlæg, forslag og kommentarer af enhver art modtages med kyshånd. Aflever eventuelle indlæg til redaktionen.

Redaktionen består af:

Henrik Just og Niels H. Eriksen (læsesalen box 2).

Q.E.D.

AL GLÆDE UDEN MATEMATIK ER KUNSTIG

EULERS
**RIGTIGE
VENNER**

Velkommen !

Du befinder dig nu på side 3 i første nummer af Q.E.D. nogensinde !! På denne plads vil redaktionen normalt placere lederen. Dette første nummer er at betragte som provisorisk, og er derfor kun udstyret med en halvleder. Men dette vil vi kompensere for i næste nummer hvor De får en rigtig superleder! Redaktionen ville her gerne have bragt sin programmerklæring, men vi har desværre ikke tid til at udarbejde den. Den bringes i næste nummer.

Q.E.D.

Kommende arrangementer af Eulers Venner:

15/4 Eulers fødselsdag — kl. 14.15

17/4 Gult foredrag: Jørgen Tørnøhave om p-adiske tal. kl. 15–17 aud F

15/5 Gult foredrag: Birger Iversen om krystallografi kl. 15–17 aud F

28/6 Kandidatfest

Bernd taler ud

Staff-lounge nyt:

Ja, nu er det endelig sket. Vi har fået en *rigtig* Staff-lounge på A2-gangen. Den består af det gamle fjernsyns&mødelokale. Mødelokalet er flyttet til A2.23. Der er blevet købt en kaffemaskine, (som allerede har en lille vakkellkontakt), en vandkoger og et køleskab. Det er *matematisk fredagsbar* (MF), der med stor opofrelse prøver på at holde styr på salget af kaffe, the, vand og øl. Priserne er sat til 1 kr. for en kop/krus kaffe eller the.

Iøvrigt for at undgå unødvendige diskussioner angående kaffemærket er det Karat-kaffe vi alle sammen kommer til at drikke i den nærmeste fremtid, og hvis DU er den uheldige helt, som drikker den sidste kop/krus kaffe, vil de andre nok sætte pris på at DU brygger en ny kande med kaffe. (se evt. vejledning ved siden af kaffemaskinen.

Euler-krus premiere:

Det meget omtalte Euler-krus vil blive presentæret for det chokerede publikum i forbindelse med Eulers fødselsdag og det *allerførste krus* vil ved denne lejlighed blive overrakt til Ebbe T. Poulsen, hvorefter krus nummer 2 vil blive overrakt til vores højtærede dekan Karl Pedersen, for hans indsats ved *Instituttets hyggeaften II* den 13.3.91, hvor han stillede op i simultanskak.

Kruset vil herefter være tilgængelig for folket for en pris af 25 kr. pr. stk.

Gule foredrag :

Eulers Venner har genoplivet de såkaldte *gule foredrag*; der er (var) en række forelæsninger om forskellige interessante emner der ikke bliver omtalt i førstedelsundervisningen p.g.a. tidsnød. Det første foredrag annonceres nedenfor.

Gult foredrag

Tid: Onsdag 17.4.91

Sted: Aud F

p - adiske tal - den omvendte verden ?

De rationale tal $\mathbb{Q}$ udvides som bekendt til de reelle tal $\mathbb{R}$, blandt andet for at have tal nok til at beskrive kurvelængder, vinkler, arealer etc. I talteori opstår der andre behov, som har fået talteoretikerne til at operere med andre udvidelser $\mathbb{Q}_p$ af $\mathbb{Q}$ - en for hvert primtal p .

Foredraget indledes med en simpel beskrivelse af $\mathbb{Q}_p$ (efter Hensel og Landsberg, 1902), og der gives eksempler på de sælsomme ting, der kan ske i $\mathbb{Q}_p$. I $\mathbb{Q}_2$ gælder der f.eks.

$$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + \dots = -1.$$

Efter kuriositeterne diskuteres Hasse - princippet, som i dets mange varianter rummer nogle af de største matematiske succéer for de p - adiske tal $\mathbb{Q}_p$. Ifølge dette princip gælder det for visse typer af ligninger, f.eks.

$$x_1^2 + 7x_2^2 - 105x_3^2 = -1.$$

at der findes en løsning (x_1, x_2, x_3) af rationale tal, hvis og kun hvis der findes dels en reel løsning, dels en løsning i $\mathbb{Q}_p$ for ethvert primtal p . På basis heraf har man udviklet en effektiv og hurtig metode til at afgøre, om en ligning som den ovenfor har en rational løsning. (Det har den ovenfor!)

Foredraget kræver ingen specielle forudsætninger.

Jørgen Tønnenave

Euler har fødselsdag

Det er næppe forbigået nogens opmærksomhed at den kendte matematiker Leonhard Euler netop i år fylder $71 \cdot 2^2$ (284) år, og denne begivenhed vil heller ikke på dette institut gå upåagtet hen.

Redaktionen har opsnappet følgende fra bestyrelsen for Eulers Venner angående programmet for det storslåede arrangement **mandag d. 15 april** : kl. 14.15 vil Kirsti Andersen holde åbningstalen, som vil være en times foredrag om personen Euler og nogle anekdoter om ham. Herefter vil Eulers Venners bestyrelse være vært ved et fødselsdags-selskab centreret om den til lejligheden fremstillede **KÆMPE**—fødselsdagskage med de obligatoriske 284 lys. Derudover er der formeentlig overraskelser i vente, rygterne taler således om præsentationen af det længe ventede, såkaldte *Euler-krus*.

Redaktionen kan kun opfordre til at man holder øjne og ører åben i den kommende tid, hvor der uden tvivl vil fremkomme et væld af initiativer såvel Eulers Venner som det øvrige verdenssamfund i anledning af den kommede store dag.

Q.E.D.

Den berømte matematiker Leonhard Euler og hans søn Johann opstillede også matematiske teorier for vandhjul. Leonhard Euler anses for at være 1700-tallets mest fremragende matematiker, og deres teoretiske resultater var da heller ikke forkerte på samme måde som Parents; men de var langtfra tilstrækkelige til, at det var muligt at omsætte teoriene i praksis. I januar 1778 skrev den preussiske konge, Frederik den Store, til den franske filosof Voltaire om de seneste anlægsarbejder ved slottet Sanssouci ved Potsdam. Kongen indledte med et udfald mod 1600-tallets største teoretiker, Isaac Newton:

„Englænderne har bygget skibe, der har den mest fordelagtige form ifølge Newtons teorier, men deres admiraler har forsikret mig, at disse skibe ikke sejler nær så godt som de, der bygges ifølge regler hentet fra erfaringen. Jeg ønskede at lave et springvand i min have. Euler beregnede ydelsen af de [vand]hjul, som skulle have løftet vandet til et reservoir, hvorfra det atter skulle flyde ud gennem rør for at springe højt i springvandene ved Sanssouci. Hele pumpesystemet blev bygget i overensstemmelse med matematiske beregninger, men kunne ikke løfte så meget som én dråbe vand de 50 skridt op til reservoiret. Forfængelighedens forfængelighed! Matematikkens forfængelighed!“ Δ

FREDERIK DEN STORE OM EULER OG MATEMATIK
(CITAT FRA "SKRUVEN UDEN ENDE")

Lars Mejlbo om Euler

LEONHARD EULER(15.4.1707-18.9.1783)

Euler bliver den 15.4. 284 år, og denne - nærmest fraktale - fødselsdag fejrer Eulers Venner.

Der er næppe nogen, der har gjort mere end Euler for matematikken. Han bragte orden i differential- og integralregningen, idet han bragte funktionsbegrebet i fokus, og han har ydet noget med originalt geni til stort set alle felter af matematikken og fysikken.

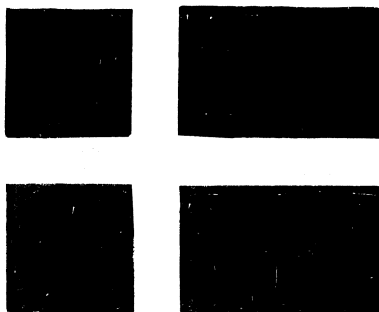
Hans arbejdsevne er legendarisk. Han begyndte i 1725 med en afhandling om "tidsens kurver"(en slags differentiable kurver), og han stoppede ikke siden - selv da han over 60 år gammel blev blind, fortsatte han med at diktere.

Udadtil flyttede han fra Schweiz som 20 årig til Sct. Peterborg til det nyoprettede Akademi der, i 1742 flyttede han til Berlin til det preusiske Akademi, og 25 år senere tilbage til Rusland, hvor han blev til sin død.

Indadtil giftede han sig i 1734 og fik 13 børn, hvoraf 5 overlevede ham (ingen af delene var usædvanligt i de dage), og da hans kone døde i 1775, giftede han sig med hendes søster.

Han var interesseret i meget, han var et universalgeni.

Lars Mejlbo.



Alle Eulers Venner

Medlemsliste for Eulers Venner, marts 1991.

Alf Holten Gaba	Anita Jensen
Anita Rohde	Anne Kirstine Simonsen
Annette Petersen	Anny Markussen
Bernd Rühlicke	Birger Iversen
Birgit Vinther Pedersen	Claus Jønge Jungersen
David Adams	Erik Jacobsen
Eva K. Petersen	Finn Sholm Larsen
Georg Bergeton Larsen	Gorm Salomonsen
Hans Anton Salomonsen	Hans Henning Sørensen
Hans Hvas	Henning Haahr Andersen
Henrik Just	Henrik Karstoft
Henrik Stetkær	Henrik Vosegaard
Holger Andreas Nielsen	Ib Madsen
Ingelise Jensen	Jakob Grove
Jan Paradowski	Jesper Kornerup
Jesper Villadsen	Jette Mørk Nielsen
Johan Dupont	John V. Olsen
Jytte Madsen	Jørgen Iversen
Jørgen Tornehave	Jørn Floor Andersen
Kaare Jakobsen	Karl Pedersen
Kenneth Hansen	Kim Rasmussen
Kjeld Knudsen Jensen	Kurt Ramskov Laursen
Lars Barentzen	Lars Hesselholt
Lars Kjær Larsen	Lars Thams
Lene Søndergaard	Lisbeth Fajstrup
Marcel Bökstedt	Marianne Søby
Marianne Tolstrup	Michael Weiss
Morten Brun	Niels H. Eriksen
Niels K. Henriksen	Nils Byrial Andersen
Nina Bjørn Thoft	Nina Hjorth Bargisen
Ole Vilstrøm	Peter Beier Gothen
Pia Heidtmann	Sandra Britz
Signe Skovmand	Simon Daniel Kjeldahl
Steen Ryom-Hansen	Steffen Bentzen
Svend Erik Graversen	Søren Kold Hansen
Søren Munk	Tage Bai Andersen
Thomas Heshe	Thomas Kjellberg Christensen
Thorkild Jensen	Torben Bach Pedersen
Ulla Folkmann	Vivi Carstensen

Nøddeknekkeren

Nød 6

Lad $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ være en funktion. Antag, at for enhver ∞ ofte differentiable kurve $c: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$, er $f \circ c$ differentiable.

Er f differentiable?

Denne opgave er løst af Niels K. Henriksen, og svaret er NEJ. Niels' modeksempel kan ses hos Anders Kock.

Nød 8

Lad $q_1, q_2, q_3, \dots$ være en følge i $[0, 1]$. For $m, k \in \mathbb{N}$, $m \geq k$, defineres $r_{m,k}$ rekursivt ved

$$r_{k,k} = 1,$$

$$r_{m,k} = (1 - q_m)q_{m-1}q_{m-2}\dots q_k + q_m r_{m-1,k}, \quad m > k.$$

Det er så let at vise, at $r_{m,k+1} \geq r_{m,k}$, $m \geq k+1$, og at $r_{m+1,k} \leq r_{m,k}$, $m \geq k$. Da $r_{m,k} \in [0, 1]$ for alle m, k følger heraf, at

$$r = \lim_{k \rightarrow \infty} \lim_{m \rightarrow \infty} r_{m,k}$$

eksisterer og ligger i $[0, 1]$.

Hvad er de mulige værdier for r ?

Hvornår er $r = 0$ og hvornår er $r = 1$?

Nød 9

Som bekendt er $\sin 0 = 0$. Findes der andre rationale tal q så $\sin q$ er rational?

EULERS VENNER - SADDAMS FJENDER

ARGANG —



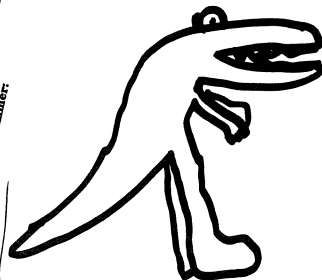
ØGLE- NYT

ARGANG —

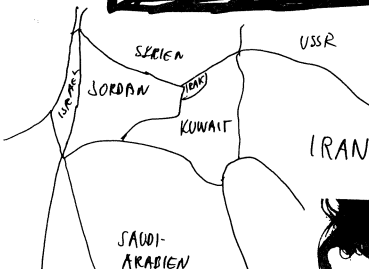


Kuwait
Flag

EULER
Argang: Nummer:



DINOSAUR
BILLEDE
HER



0.5772

THE HARMONIC SERIES

ARGANG —

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$

Two musical notes are placed on either side of the equation.

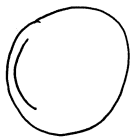
Blad for
matematikere
ved Aarhus
Universitet,
doghelst
ikke 1.dels-
studerende.

EULERS VENNER

Euler — News

The Mathematical

KARAKTERISTIKKEN



$$\chi = 2$$



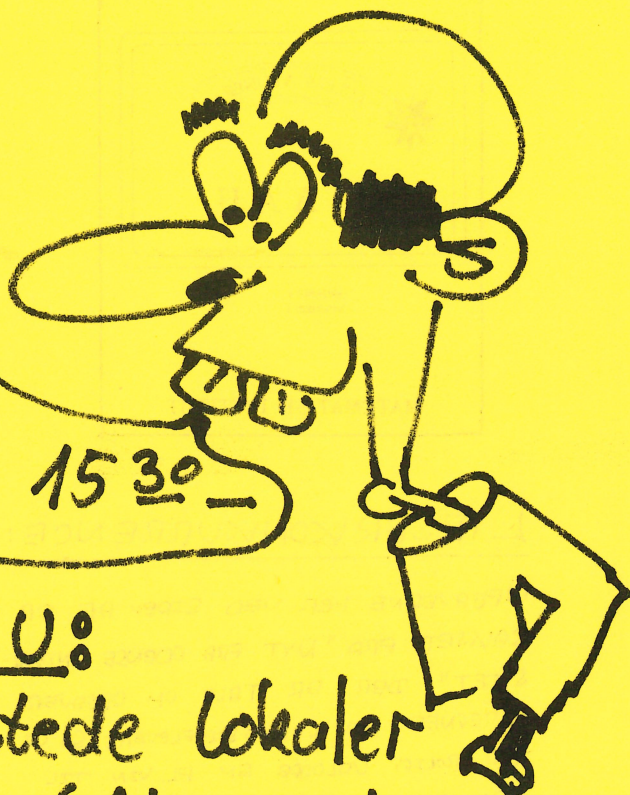
$$\chi = 0$$

MATEMATISK FREDAGSBAR

A2

HVER

FREDAG 15³⁰—



NETOP NU:

Nyindrettede lokaler
Kaffebar (1kr per kop)
Køleskab (kolde øl)
Nye spil (JUNTA)

DETTE BLAD SLAP DU FOR !!
SE OGSÅ SIDE 10.



LÆSERKONKURRENCE:

OPGAVERNE HER VED SIDEN AF ER
SAKSET FRA "NYT FRA ODENSE UNIVER-
SITET". DER ER TALE OM OPGAVER
BEREGNET FOR GYMNASIELEVER; SÅ VI
TØR POLIST UDLOPPE EN FL. VIN TIL
DEN BEDSTE BESVARELSE AF SÅMTLIGE
OPGAVER. LØSNINGER AFLEVERES TIL
ET REAKTIONSMÅLEH (SE SIDE 2)
SENEST 0.1. MÅJ 1991. VINDEREN DIFFERENT-
LIGGEMES I NÆSTE NUMMER AF Q.E.D.
(SÅFREM EN SÅDAN KAN PINDES)

Knæk en matematisk nød!

Er du lige så god som de kvikke gymnasielever?

Nedenfor bringes konkurren-
cens fem opgaver:

1:
Beskriv mængden af de punkter $P(x,y)$, som har dobbelt så stor afstand til $A(3,0)$ som til $O(0,0)$.

2:
Bevis, at for $0 < x < \frac{\pi}{2}$ gælder, at $\sin x + \tan x > 2x$.

3:
En retvinklet trekant har omkreds 60, og højden på hypotenusen har længde 12. Bestem sidernes længder.

4:
Lad a, b, c , og d være vilkårlige reelle tal. Bevis, at hvis $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = ab + bc + cd + da$, så er $a=b=c=d$.

5:
Vis, at uanset hvordan 15 punkter afsættes indenfor en cirkel med radius 2 (cirkelranden medregnet), vil der eksistere en cirkel med radius 1 (cirkelranden medregnet), som indeholder mindst 3 af de 15 punkter.

Tilladte hjælpemidler:
Kun skrive- og regnesager.