

***Gymnasieskolans mål och högskolans
förväntningar –
om övergångsproblematik i matematik***

Hans Thunberg

KTH

thunberg@math.kth.se

- Bakgrund
- En undersökning vid KTH
- Om tekniska hjälpmedel
- Överbrygningssatsningen
 - Mattebron
 - Sommarmatte på webben
 - Möten gymnasium - högskola

Bakgrund

- Erfarenheter från högskolans matematikkurser
- Föreläsningar vid KTH, LTH, Chalmers, UmU, Linköping ...
- Rapporter 1997 – 2005
 - *Föreläsningarna i Matematik? (Skolverket) (98)*
 - *Räcker kunskaperna i Matematik? (HSV) (99)*
 - Brandell (KTH) (97-06)
 - ADM-projektet (98)
 - Bylund och Boo (UmU) (03)
 - PISA, TIMSS, NU03 (03)

Det var alltid bättre förr ...



(jan berglin)

En undersökning vid KTH:

gymnasiets mål

< >

högskolans förväntningar

Vilket stoff behandlas/prioriteras?

Vilka färdigheter/kompetenser värderas?

e o e

Hans Thunberg, Lars Filipsson, Mikael Cronhjort.
Studenter från *Civilingenjör & Lärare*
PRIMgruppen/LHS

www.math.kth.se/gmhf

Nämnamn 2 (2006)

Delprojekt

- Inventering av KTHs förväntningar
- Studie av Introduktionskurs KTH
 - Studentenkät
 - Lärarenkät
 - Provresultat
- Studier av vanliga fel vid examination
- Gymnasielärarenkät
- Jfr Nationella Prov – KTHs förväntningar

I stoff-gapet:

- Absolutbeloppsfunktionen
- Olikheter
- Avståndsformeln i planet, Cirkelns ekvation
- Kvadratkomplettering
- Skissa grafer. Asymptoter, translation, skalning.
- Sammansättning av funksjoner
- Logaritmer.
- Trig. formler och ekvationer. Enhetscirklen
- Algebraisk og numerisk ferdighet
- (Kurs E)

Att kunna matematik - en kulturklyfta?

- Vikten av räknefärdighet
(utan hjälpmedel)
- Synen på formler
- ”Ingår inte logaritmer i gymnasiet?”
 - Vad är det egentligen man ska kunna?

KTH

- Förenkla följande uttryck $\frac{1/3 + 1/4}{1/5}$.

- Skriv om så att nämnaren inte innehåller rottecken:

$$\frac{1}{1 - (\sqrt{3} - 1)^2}.$$

Nationella prov

- Vad är hälften av $1\frac{1}{2}$?
- Placera talen 25, 102 och 0.1 i rutorna så att resultatet blir så stort som möjligt

$$\frac{[] - []}{[]}.$$

- Integral - $\rightarrow \frac{3^3}{3} - 3 - \frac{1}{3} + 1 = \dots$

Formler och ”räknerogler”

- Lösungsanalyser visar:
Vanligt med dålig förståelse av
 - vad en formel är
 - att formler kan testas, falsifieras eller bevisas
 - att de ingår i ett sammanhang
- Gymnasiet: **alltid** formelsamling
- Högskolan: **aldrig** formelsamling i första mattekurserna.

KTH

- Förenkla $\frac{a^3 + ab^2}{a^3 - ab^2} \cdot \frac{a^2 - ab}{a^2 + ab}$.

Nationella Prov

- Använd konjugatregeln och förenkla $\frac{a + 3}{a^2 - 9}$.
-

KTH

- Lös ekvationen $\ln x + \ln(x + 4) = \ln(2x + 3)$.

Nationella Prov

- Vilket av följande tal är det bästa närmevärdet till $\lg 80$?
A) 0.8 B) 0.9 C) 1.9 D) 2.9 E) 8.0 F) 800

- Integral $\rightarrow \ln a - \ln 1 = \ln 2$

Orsaker till gapet

- Skolreformer som inte har beaktat den högskoleförberedande rollen tillräckligt (Läroplan, prioriteringar, betygssystem, minskat timantal ...)
 - Högskolan dåligt informerad
 - Sänkta behörighetskrav:
 - 360 timmar - > 300 timmar
 - betyg 3 -> betyg G
 - betygsinflation (ett steg på fem år!)
 - Sänkt söktryck/breddad rekrytering
- men ofta samma kurser

På gymnasiet. En komplex bild:

- Nationella prov prioriterar helt begreppsförståelse. Ingen räknefärdighet.
men å andra sidan
- Räkning i lärobok med fokus på typtal dominerar undervisningen. (Johan Lithner m fl)
- Lärargjorda prov domineras av standarduppgifter som testar räknefärdighet (Jesper Boesen)
men å tredje sidan
- Försämrade räknefärdighet hos eleverna

På högskolan:

- Typtal dominerar i läroböcker (J Lithner m fl)
- ”Utan färdighet ingen förståelse”
 - men stannar det vid *bara* färdighetsträning?

Tekniska hjälpmedel – hjälp eller stjälp?

Referenser :

- *Nämnan* 2006 Nr 4 (Thunberg & Lingefjärd) +
- Debatt: <http://ncm.gu.se> -> Nämnan
- Dialogdokument (Thunberg, Nyström & Jahnke)
<http://ncm.gu.se/mattebron/> -> "Nationella möten"

Varför tekniska hjälpmedel?

- Ett verktyg att lära sig? För vem? Vad?
(jfr tabeller eller räknesticka)
- Pedagogiskt verktyg? Hur då? Exempel?
(i t ex laborativt arbete)
- För att göra matten roligare?

Räknaren som verktyg

- Vad utgör medborarkompetens?
- Vem är betjänt av att kunna lösa t ex 3.e
grads ekvationer eller olikheter?
- Används avancerade räknare utanför
skolans värld?
- *”Cyborg -visionen”*

... som pedagogiskt stöd

- Spännande laborationer

.... eller matematiken som en "black box"?

- När i begreppsutvecklingen är det lämpligt att experimentera med dator eller räknare?

Om viss manuell färdighet är viktig:

- Kan man styra användningen av räknare?
Ska man? Hur?
- Hur mycket svårare är det att träna färdigheter i vuxen ålder?

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{5}}$$

$$\frac{\frac{a}{b} - \frac{b}{a}}{\frac{a+b}{a-b}}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x+h} - \frac{1}{x}}{h}$$

Vad händer nu?

- GY2007 – en uppskjuten förbättring
- Symbolhanterande räknare i gymnasiet
(*Nämnan 4 2006 + webb-debatt*)
- Områdesbehörigheter och meritkurser (?)
- Reformen på högskolan?
- Matematiksatsning – överbyggnad.

Matematiksatsning – överbrygning

- Högskolesatsning
 - Högskolorna har fått resurser.
 - Webkurs överbrygning
 - Samordning: GU-NCM
- Se *Mattebron* www.ncm.gu.se/mattebron
- Myndigheten för nätverk och samarbete inom högre utbildning.
 - Pedagogisk utveckling på högskolan, IT ...
- Myndigheten för skolutveckling –resurser till gymnasieskolan.



Matematiksatsningen inom högre utbildning

- Uppdraget
- Överbrygningskurs
- Nationella möten
- Stimulans till lokala möten
- Projektgruppen
- Kontaktpersoner vid högskolor/universitet
- Enkät svar från högskolorna

Samverkan - högskola/gymnasieskola

- Uppdraget
- Kontaktperson vid MSU
- Kontaktpersoner vid gymnasieskolor
- Projekt vid gymnasieskolor

Inspiration från...

- Diskussionsblogg
- Konferenser
- Matematikdelegationen
- Referenslitteratur
- Tidskrifter
- Kollegieblocket
- Nationella satsningar

Sök

Textstorlek



Mattebron - en mötesplats för gymnasielärare och högskolelärare

Mattebron rapporterar kontinuerligt om insatser som görs för att överbrygga kunskapsgapet mellan gymnasie- och högskolans matematikutbildning. Insatserna görs av gymnaseskolor, högskolor och universitet samt olika organisationer och myndigheter.

Hur kan vi stimulera och stödja elever under.....

-gymnasietiden?
-sommarlovet?
- ...matematikkurser vid högskolan?

Stöd och stimulans

-för gymnasielärare.
-för högskolelärare.
-genom möten och samarbete.

Läs mer Om Mattebron....

Veckans brotips
Ökad anknytning till matematikens tillämpningar

På gång

Anmäl er nu!
Inbjudan och program klart till nationellt möte den 4 maj

Aktuellt

- 6/3 Lokalt möte i Blekinge 28/3
- 6/3 Forskarskola pedagogisk bedömning
- 6/3 Anpassa matematikämnet till verkligheten
- 6/3 LO: Sänk intressen kraven
- 6/3 Meritpoäng skapar orättvisa
- 6/3 Grundskolan ny läroplan
- 6/3 Vem ser till lärarna lär sig
- 27/2 Chalmers inför antagningsprovet matematik

<http://ncm.gu.se/mattebron>

math.se

matematik på internet

« tillbaka till math.se

Samverkan

- tillgång till kurserna på math.se »
- wiki »

math.se erbjuder samverkan kring nätbaserade kurser

Läs mer under nyheter »

Se även:

Avsiktsförklaring för det nationella projektet »

Inbjudan till utveckling av webbaserade överbrygningskurser »

Tillgång till kurserna

Om du är lärare eller motsvarande och vill ha tillgång till överbrygningskurserna i matematik:

1. Skicka ett epostmeddelande till info@math.se med ditt namn, adress och telefonnummer och vilken högskola/gymnasieskola du tillhör samt befattning. Skriv att du vill få tillgång till överbrygningskurserna i matematik.
2. Du kan också anmäla dig till kurserna som student genom att fylla i det elektroniska formuläret på respektive informationssida under <http://math.se/kurser/>

Wiki för vidareutveckling och samverkan

Under våren 2007 kommer en wiki att växa fram där man kan ta del av kommande kursmoduler samt samarbeta kring idéer om användning och vidareutveckling av kurserna på math.se. I wikin kan man skicka in egna bidrag och göra ändring och tillägg i kursmaterialet mm. Om du vill ha tillgång till wikin, skicka ett epostmeddelande till info@math.se med ditt namn, adress och telefonnummer och vilken högskola/gymnasieskola du tillhör samt befattning. Skriv att du vill få tillgång till wikin för överbrygningskurserna i matematik.

www.math.se

KTH Matematik
Online

KTH Matematik

Innehåll

Kontakta oss



Startsidan

Våra nätkurser ▾

Internetmatte ▾

Kursbeskrivning

Hur går det till

Anmälan

Registrering

Examination

Kurslitteratur

Kåravgift

Studiemedel

Internetfysik »

Informationssökning »

Finansmatte »

Relativitetsteori »

Miljöteknik »

Programmering »

Linjär Algebra »

Envariabelanalys »

Flervariabelanalys »

Hur går det till

Anmälan

Examination

Samarbete

Om oss »

KTH Matematik Online / Nätkurser / Internetmatte

Läs Internetmatte och få en bra start på dina högskolestudier!

Du som ska läsa en utbildning i naturvetenskap, teknik eller ekonomi behöver god kunskap i matematik.

Förbered dig för högskolan genom att läsa Internetmatte tillsammans med tusentals andra studenter från hela landet.

Anmäl dig och sätt igång direkt genom att fylla i ett elektroniskt formulär »

Kurserna riktar sig både till dig som sökt till KTH och till dig som sökt till någon annan teknisk/naturvetenskaplig utbildning. Det kan vara en lärarutbildning med matematik eller någon annan utbildning där man behöver matematik. Kurserna, som kan läsas tillsammans eller var för sig heter:

- **Förberedande repetitionskurs i matematik 3p** samt
- **Förberedande påbyggnadskurs i matematik 2p.**

Kursen går igenom några av de basfärdigheter vi tycker det är viktigt att du har fullt uppdaterade inför dina högskolestudier.



högskolenivå.

Du läser kurserna i den takt som passar dina egna förutsättningar, tillsammans med tusentals andra studenter i Sverige. Nya studenter startar varje dag. Hela examinationen sker via Internet efter hand som du arbetar med kursen och består av självvrttande prov och en inlämningsuppgift.

I påbyggnadskursen fokuserar vi mer på grundläggande förståelse än på ren räknefärdighet. Samtidigt behandlas delar utöver gymnasie matematiken, som man kan ha nytta av när man börjar läsa på

Tillsammans ger de båda kurserna en ökad säkerhet och en god grund att bygga vidare på i dina fortsatta studier.

Läs mer om de båda kursernas innehåll under "Kursbeskrivning".

Det är inte för sent att anmäla sig! Nya studenter börjar varje vecka.



*www.math.kth.se/online
/internetmatte*

Beskrivning av innehåll och examination i 5B1144 Förberedande repetitionskurs i matematik (3p)**Del 1 (1p): grundprov + slutprov**

- 1.1 Olika typer av tal
- 1.2 Tal i bråkform
- 1.3 Potenser
- 1.4 Rotuttryck
- 1.5 Logaritmuttryck
- 1.6 Vinkelmått, areor av cirkelsektorer

Del 2 (1p): grundprov + slutprov

- 2.1 Algebraiska uttryck
- 2.2 Linjära ekvationer
- 2.3 Andragradsekvationer och kvadratkomplettering
- 2.4 Rotekvationer
- 2.5 Pythagoras sats, cirkelns ekvation och avståndsformeln
- 2.6 Faktorisering

Del 3 (1p): grundprov + slutprov + inlämningsuppgift

- 3.1 Koordinatsystem och grafer till samband
- 3.2 Råta linjens ekvation
- 3.3 Andragradsfunktioner och övriga polynomfunktioner
- 3.4 Exponential- och logaritmfunktioner
- 3.5 Trigonometriska funktioner
- 3.6 Trigonometriska formler
- 3.7 Trigonometriska ekvationer

Beskrivning av innehåll och examination i 5B1145 Förberedande påbyggnadskurs i matematik (2p)**Del 4 Funktionslära (1p): grundprov + slutprov**

- 4.1 Samband med en variabel, I & II
- 4.2 Samband med två variabler, I, II & III
- 4.3 Samband med tre variabler
- 4.4 Funktionsbegreppet, fördjupning
- 4.5 Gränsvärden, kontinuitet, asymptoter
- 4.6 Derivator och funktionskurvor

Del 5 Trigonometri & komplexa funktioner (1p): grundprov + slutprov + inlämningsuppgift

- 5.1 Geometriska problem i rätvinkliga trianglar, sinus och cosinus
- 5.2 Trigonometriska funktioner och ekvationer, fördjupning
- 5.3 Andragradsekvationer och kvadratkomplettering
- 5.4 Utvidgning till de komplexa talen
- 5.5 Räkning med komplexa tal
- 5.6 Inversa funktioner

Referenser

- Gymnasieskolans mål och högskolans förväntningar – KTH-undersökning
 - *Nämnanen 2*, 2006 (m M Cronhjort & L Filipsson)
 - <http://www.math.kth.se/gmhf>
- Tekniska Hjälpmedel
 - *Nämnanen 4*, 2006 (debattartikel m T Lingefjärd)
 - Webdebatt <http://ncm.gu.se> -> Nämnanen -> tidigare nummer
 - ”Dialogdokument” (m A Jahnke o P Nyström)
<http://ncm.gu.se/mattebron> -> ”Nationella möten”
- Överbrygning
 - Mattebron <http://ncm.gu.se/mattebron>
 - Överbryggningskurs
 - www.math.se
 - www.math.kth.se -> KTH Matematik Online -> Snabbsök : *Internetmatte*
- Kontakt Hans Thunberg,
 - thunberg@math.kth.se,
 - <http://www.math.kth.se/~thunberg/>