
Inledande matematisk analys (TATA79)

Höstterminen 2017

Modul A: Logik och tal

Förberedelse

I där här modulen lägger vi grunden till vår framtida utredning av matematik. Vi börjar genom att förklara kursen huvudsyfte. **Innan första lektionen** ska du göra uppgifter A.1–A.3

A.1 Läs introduktionen (avsnitt 1) i *Ge svar på tal* och titta på videoklipplet <https://youtu.be/73Mr5ukW0Bk>.



A.2 Läs avsnitt 2.1 av *Ge svar på tal*.

A.3 Läs från och med avsnitt 3.2 till och med avsnitt 4.1 från Henrik Peterssons *Undersökande matematik* [9]. Instruktionerna för hur ni kan få en grattis kopia (tack vara Bonus avtalet) fick du via mejl.

Lektion 1: Logik och matte

Grupparbete

Första delen i varje lektionen kommer bestå av *grupparbete*. Ni kommer jobba med uppgifter i små grupper (2–4 personer) och sen en grupp eller några grupper presenterar sitt arbete fram för alla andra. Ni som lyssnar till presentation får ställa frågor och ge konstruktiv feedback till de som presentera. Hur övertygad är ni av deras lösning? Hur tydliga är förklaringarna? Det är ingen tävling för att bestämma vem är bäst, hellre är syftet att alla hjälpa varandra att förstå problemet och sitt lösning, och lära hur man kommunicerar matematik.

Uppgifterna som markeras med † tas helt eller delvis från Henrik Peterssons *Undersökande matematik* [9] och reproduceras här enligt Bonus avtalet.

A.4 Ett heltal n kallas för *jämnt* om $n = 2k$ för något annat heltal k . Om n inte är jämnt så kallas det *udda*.

- (a) Vilka av 1^2 , 2^2 , 3^2 , 4^2 och 5^2 är jämna?
- (b) Undersök ett nödvändigt villkor för det heltalet n för att n^2 ska vara jämnt.
- (c) Undersök ett nödvändigt och tillräckligt villkor för ett heltal n för att n^2 ska vara jämnt.

Självstudieuppgifter

Andra delen av varje lektion kommer bestå av uppgifter man gör på eget initiativ. Man får gärna jobba tillsammans, men ni ordnar själva hur ni vill arbeta. Kom ihåg ni har många självstudie timmer som räknas som en del av kursen. Ställa gärna frågor i lektionerna!

Uppgifter markerad med en * får ni hoppa över om ni inte hinner.

A.5 Visa följande implikationer

- (a) $x \geq 5 \implies x^2 \geq 25$
- (b) $x^2 \geq 20 \iff x \geq 5$

$$(c) \ x > 5 \implies x(x - 2) > 15$$

A.6 Skriv kontrapositionen till varje påstående i uppgift A.5.

A.7 Visa att de följande implicationer är felaktiga.

$$(a) \ x \geq 5 \iff x^2 \geq 25$$

$$(b) \ x > 5 \iff x(x - 2) > 15$$

A.8 Skriv negationen till följande påståenden.

$$(a) \ \text{Det finns ett heltal } n \text{ så att } n^2 - 3n + 1 < 0.$$

$$(b) \ \text{För alla } x, y \in \mathbf{R} \text{ är } x + y = y + x.$$

$$(c) \ x > 8 \implies x^2 - 14x + 48 > 0.$$

A.9 Vilka av påståendena i uppgift A.8 är sanna? Motivera i varje fall ditt svar.

A.10 Visa att om

$$(a) \ n_1 \text{ delat med 4 har rest 2, och}$$

$$(b) \ n_2 \text{ delat med 4 har rest 3,}$$

så har $n_1 n_2$ delat med 4 rest 2.

Förberedelse för föreläsning 1: Logik, axiom, heltalspotenser, m.m.

A.11 Läs avsnitt 2.2 av *Ge svar på tal*.

Lektion 2: Axiom, heltalspotenser, m.m.

Grupparbete

† A.12 Gör uppgift 5.3 från Henrik Peterssons *Undersökande matematik*. Detta material är borttaget från hemsidans version för att det är skyddat enligt lagen om upphovsrätt.

Självstudieuppgifter

A.13 Härled villkor för reella tal a och heltal n för att $a^n > 0$. För vilka a och n är $a^n = 0$?

A.14 Ta fram, med bevis, villkor för reella tal a och b , och heltal n så att $a < b$ medförs $a^n < b^n$.

A.15 För att visa en siffra eller några siffror i en decimal utveckling upprepas i evighet skriva vi en punkt ovan varje siffran som upprepas. Till exempel $7/3 = 2.333\dots$ skrivs som $2.\dot{3}$ och $25/99 = 0.252525\dots$ skrivs som $0.\dot{2}\dot{5}$.

$$(a) \ \text{Skriv de decimala utvecklingar } 0.\dot{2}\dot{7}, 6.\dot{1}\dot{5}, 4.\dot{1}\dot{1}\dot{8} \text{ och } 0.\dot{9} \text{ som bråk.}$$

$$(b) \ \text{Räkna de första fyra siffrorna i en decimal utveckling för } 1/8, 1/3, 1/2 \text{ och } 4/7.$$

A.16 (a) Skriv de decimala heltal 7, 17, 12 och 32 i det binära talsystemet (det vill säga i bas 2).

(b) Skriv de decimala heltal 7, 17, 12 och 32 i det ternära talsystemet (det vill säga i bas 3).

Inlämningsuppgifter

I slutet av varje modul får man inlämningsuppgifter att göra. Syftet är att de ger både studenter och lärare feedback. De består av två uppgifter. Alla inlämningsuppgifterna är obligatoriska delar av kursen.

- A.17 Gör inlämningsuppgift A och lämna de in till din handledare eller i gruppens fack som ligger i korridoren 2A, B-huset, mellan ingångar 21 och 23. **Du får lämna de in senast den 7:e november 2017** och får återkoppling inom två dagar (kolla facket om du har inget handledningstillfälle). Inlämning av eventuell komplettering samt hämtning av återkoppling skers på samma sätt. **Komplettering får lämnas in senast den 27:e november 2017.**