

## 7: Grafer og ulikheter

### Plan for resten av året:

- Kapittel 7: Hele kapitlet fram til påske. Dette er mye repetisjon og mye bruk av GeoGebra!

- Kapittel 8: Et spennende og tøft kapittel som forbereder for R1.

Vi har satt av følgende datoer til kapitlet: 25-26/3, 6/4, 8/4 og 9/4.

- Økter á 4 timer i perioden 12. april – 11. mai:

20. april, 8<sup>25</sup> – 11<sup>35</sup>: Prøve i kapittel 5 – 8. Første time uten hjelpemidler.

23. april, 8<sup>25</sup> – 11<sup>35</sup>: Få igjen prøva, repetere, trene.

29. april, 8<sup>25</sup> – 11<sup>35</sup>: Prøve i kapittel 1 – 4. Første time uten hjelpemidler.

4. mai, 8<sup>25</sup> – 11<sup>35</sup>: Få igjen prøva, repetere, trene.

10. mai, 8<sup>25</sup> – 11<sup>35</sup>: Prøve i hele boka. Første time uten hjelpemidler.

19. mai: Eventuell eksamen

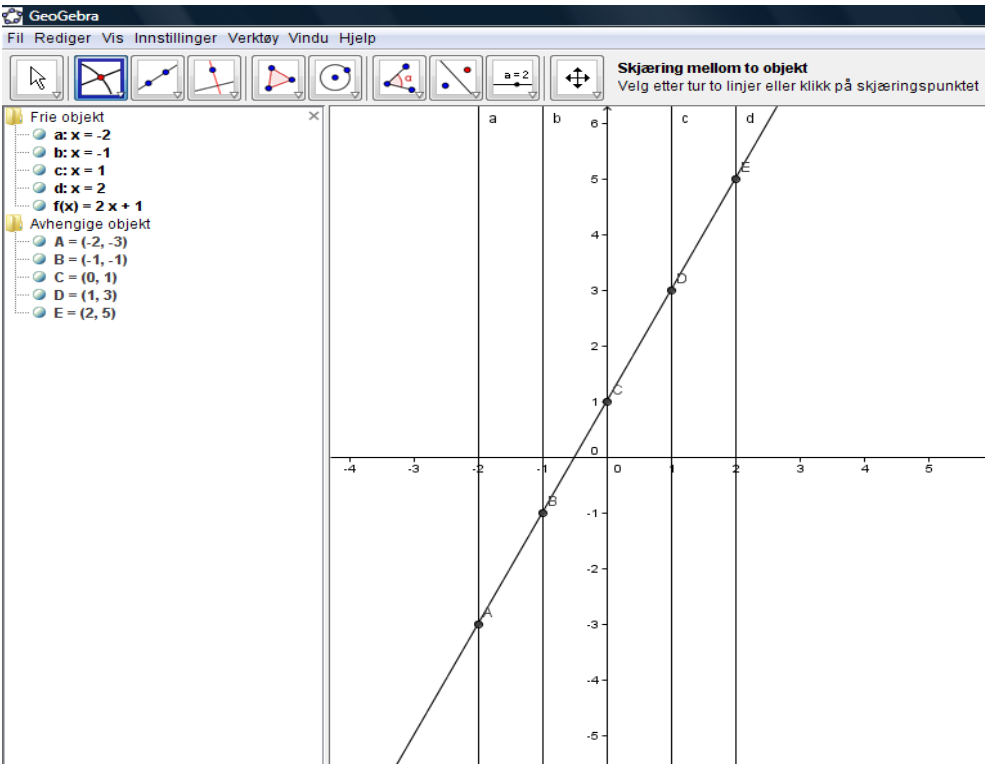
- Resten av året: Vanlig timeplan. Perfeksjonering, praktisk matematikk, standpunktprøver, moromatematikk.

- **Ulikheter** er ikke nytt for dere: Vi skal nå lære å løse alle funksjoner, også andregrad og brøker, ved hjelp av en fortegnslinje.
- Viktig bakgrunnskunnskap: Faktorisering!
- **Litt TI-inspire:** Programmet kan løse alle ulikheter akkurat slik det løser likninger. Bruk **solve** og skriv som likning men med ulikhetstegn, komma og variabel!
- **Litt GeoGebra:** Det går også an å løse ulikheter ved å tegne venstre side som en graf og høyre side som en annen graf og lese av der den ene grafen er over/under/lik den andre. Avlesinga er på  $x$ -aksen.
- **Funksjoner** er heller ikke nytt for dere, vi bygger videre på det dere lærte i grunnskolen.
- Tidligere har dere kalt funksjonene  $y$ . Fra nå av vil de stort sett hete  $f(x)$ , lest "f av x", der  $f$  er sjølve navnet og  $x$  er variabelen dere putter inn i funksjonen for å finne verdier. Dette er praktisk: Det minner dere på hvilke verdier dere "velger" for å lage en tabell,  $x$ , og det gir oss mulighet til å jobbe med flere funksjoner fordi vi kan lage flere navn:  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$ ,  $T(x)$ ,  $Kari(x)$ ...
- En funksjon kan likne en maskin der vi putter inn et råstoff i den ene enden, og får ut et ferdig produkt i den andre. Har vi en  $x^2$ -maskin, blir for eksempel en 5er til 25, en 15er til 225 og -6 til 36 når vi putter dem inn i maskinen. Andre maskiner/funksjoner gir andre resultater.
- **Litt GeoGebra:** Det gode hjelpemiddelet for funksjoner og grafer heter stadig GeoGebra!
- Husk på at alt dere gjør i GeoGebra kan kopieres: **Fil – Eksporter – Kopier** til utklippstavlen. Deretter velger dere **Lim inn** eller **<ctrl>+C** i det programmet der dere skal ha grafen. Hvis dere skal skjære vekk noe, gjør dere det inne i programmet der dere nå står.
- Hvis dere vi ha hele GeoGebra-skjermen, velger dere **<prt scr>** for å få hele skjermen kopiert til utklippstavla.



Tommy & Tigern, bind 3, side 165m

Oppgaver	Innhold	Dato
7.1, 7.2, 7.3	<p><b>7.1 – Lineære ulikheter. Fortegnslinjer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortegnslinja er rett og slett en grei beskrivelse av fortegnet til et matematisk uttrykk (med en variabel) eller av fortegnet til en graf! Tidligere har vi løst ulikheter som likninger, men da måtte ulikheten være av første grad.</li> <li>• Uansett gjelder naturligvis regelen om at dere kan gjøre hva dere vil på begge sider av ulikhetstegnet, bare dere gjør det samme. Og at når dere ganger eller deler med negative tall, så må dere snu ulikhetstegnet. Men når det ikke er førstegradsulikheter, må vi gjøre det med fortegnslinje. Og pass på at dere aldri deler eller ganger med <math>x</math>-uttrykk! Det går galt fordi dere aldri veit om det er et positivt eller negativt uttrykk!</li> </ul>	9/3

Oppgaver	Innhold	Dato
7.4, 7.5, 7.6	<p><b>7.2 – Løsning av ulikheter ved hjelp av fortegnslinjer:</b> Den fullstendige metoden for å løse alle ulikheter med regning er slik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ordne ulikheten slik at det blir null på høyre side.</li> <li>2. Finn ut når venstre side er lik null.</li> <li>3. Merk av nullpunktene på fortegnslinja.</li> <li>4. Finn fortegnene for uttrykket mellom alle nullpunktene.</li> </ol> <p>Les av svaret og skriv det ned.</p>	9/3
<b>Prøve i kapittel 6!</b>		11/3
7.7, 7.8, 7.9 7.10 (U)	<p><b>7.3 – Definisjonsmengde. Verdimengde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisjonsmengde er rett og slett de <math>x</math>-verdiene som kan brukes. Vanligvis er det alle, men dere veit at <math>x = 0</math> i nevner ikke går og at negative tall under rottegn ikke går.</li> <li>• <math>D_f = \mathfrak{R}</math> betyr at alle reelle tall kan brukes for <math>x</math>.</li> <li>• Verdimengde er de verdiene, <math>y</math>-ene eller <math>f</math>-verdiene vi kan få. Ofte er det alle reelle tall. Men dere veit for eksempel at en parabel som har toppunkt aldri kommer høyere enn til toppunktet sitt; derved er verdimengden opp til og med toppunktetsverdien.</li> <li>• <math>V_f = \mathfrak{R}</math> betyr at <math>f</math> kan bli alle reelle tall.</li> </ul>  <p><b>GeoGebra:</b> På grafen er det lagt inn loddrette linjer i -2, -1, 0, 1, 2 og laga punkter A, B, C, D og E der grafen skjærer. Punktene slik de står lista opp i venstre spalte, er derved en tabell som kan brukes for å tegne grafen.</p> <p><b>Casio</b> kan lage en tabell: <b>Table</b> fra menyen. Skriv inn Y1 som funksjonsuttrykket. Velg <b>SET</b> eller <b>RANG</b> for å angi hvilke <math>x</math>-verdiene du vil bruke. Her skriver du inn start og slutt for <math>x</math>-ene og hvor tett du vil velge <math>x</math>-er. Trykk <b>EXIT</b> og <b>TABL</b> for å få fram tabellen. Du kan også sette inn flere verdier eller stryke noen i dette skjermbildet. Prøv <b>DEL</b> og <b>ROW</b> og <b>INS</b> og <b>EDIT</b>!</p>	12/3
7.11, 7.12, 7.13 7.14 (P)	<p><b>7.4 – Parabler:</b> Alle parabler kan skrives slik: <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nullpunkt finner vi med <math>abc</math>-formelen!</li> <li>• Fortegnet foran <math>x^2</math>, dvs. <math>a</math>, angir om parabellen har toppunkt, negativ <math>a</math>, eller bunnpunkt, positiv <math>a</math>.</li> <li>• Tallet <math>c</math> angir skjæring med <math>y</math>-aksen.</li> <li>• <math>x = -\frac{b}{2a}</math> er der vi har ekstremalpunkt, dvs. topp- eller bunnpunkt, på grafen. Husk på å regne ut <math>f</math>-verdien også!</li> <li>• Husk på at ekstremalpunktet alltid ligger midt mellom nullpunktene, hvis de fins, eller omvendt, at nullpunktene ligger symmetrisk i forhold til ekstremalpunktet!</li> </ul>	16/3

**GeoGebra:**

GeoGebra er flink med parabler – eller såkalte polynomfunksjoner.

**Definisjonsmengde** eller oppgaver der du bare skal tegne en del av en graf:

**funksjon**[funksjonsuttrykket, nedre  $x$ -verdi, øvre  $x$ -verdi]

**Topp- eller bunnpunkt** til funksjonen  $f$ : **ekstremalpunkt**[ $f$ ]

**Nullpunkt** till funksjonen  $f$ : **nullpunkt**[ $f$ ]

**Skjæring** mellom grafene til funksjonene  $f$  og  $g$ : **skjæring**[ $f, g$ ]

Oppgaver	Innhold	Dato
7.15, 7.16, 7.17	<b>7.5 – Bruksområder for andregradsfunksjoner:</b> Parabelbuen beskriver kast og sprøyting med vann, men kan også gi gode beskrivelser av økonomiske forhold, særlig forhold som stiger til et maksimum for så å synke igjen – eller omvendt.	18/3
7.18, 7.19, 7.20	<b>7.6 – Rasjonale funksjoner i praktiske situasjoner:</b> Rasjonale funksjoner er brøkfunksjoner, dvs. brøker der $x$ fins i nevner. Brøkfunksjoner nærmer seg grenser når vi går langt til høyre og venstre, og de har $x$ -er de hopper over, altså som ikke kan brukes. Disse $x$ -ene er der hvor nevneren til funksjonen er lik null.	19/3
7.21, 7.22, 7.23 7.24 (P)	<b>7.7 – Hyperbler. Asymptoter:</b> Brøkfunksjoner kalles hyperbler. <ul style="list-style-type: none"> <li>• En enkel generell hyperbel ser slik ut: <math>f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}</math></li> <li>• Vertikal, loddrett asymptote fins når nevner er lik null: <math>x = -\frac{d}{c}</math></li> <li>• Horisontal, vannrett asymptote fins når vi lar <math>x</math> bli diger: Da får <math>b</math> og <math>d</math> ingen betydning, og når vi overser dem, vi får ei vannrett linje <math>y = \frac{a}{c}</math></li> </ul>	23/3
<b>GeoGebra:</b>		
Det er viktig å få tegna inn asymptoter. Regn ut asymptotene og skriv dem inn:		
<b>Loddrett</b> asymptote: $x =$ <verdien>		
<b>Vannrett</b> asymptote: $y =$ <verdien>		
Dersom du ønsker å legge inn et punkt, kan du skrive det inn som vanlig: ( $x$ -verdi , $y$ -verdi).		
7.25, 7.26	<b>7.12 – S sammensatt eksempel:</b> Her møter dere ei større oppgave som tar for seg mange av teknikkene dere har lært i kapitlet. Det er viktig å se sammenhenger når dere lærer noe, kanskje spesielt i matematikk der alt bygger på noe dere har lært tidligere! Prøv dere på oppgavene!	25/3
	<b>Vi starter på kapittel 8 disse siste dagene før påske!</b>	25/3
<p>■ <b>Sammendrag av kapitlet - side 250 (Bok 1T):</b> Dette er stoff som passer på en huskelapp for kapittel 7.</p> <p>■ <b>Test deg selv - side 251 (Bok 1T):</b> Utfør testen på egen hand en stille ettermiddag. Deretter retter du utfra løsningene på side 312 - 315. Klarer du halvparten, har du såvidt klart en 3er! En tredel gir deg ståkarakter og fire femdel er en 5er!</p> <p>■ <b>Øvingsoppgavene til kapitlet - side 252 - 259 (Bok 1T):</b> Fasit side 345 – 349.</p>		
<b>Innføring til kapitlet: 7.63ad, 7.71</b>		26/3
<b>Prøve i kapittel 7</b>		



Tommy & Tigern, bind 3, side 165, nederst

