

Rapport om Gruppedelprøven

JEANETTE MARIE AXELSEN, Matematiklærerforeningen

Ved generalforsamlingen i 2017 lovede bestyrelsen for Matematiklærerforeningen at følge implementeringen af reformen tæt. I foråret 2018 besluttede vi at bruge midler på at få evalueret den mundtlige eksamen 2018. Evalueringen er præsenteret i en rapport, som blev fremlagt på HF-konferencerne 5. og 6. november, og vi vil her præsentere et par af rapportens konklusioner. Rapporten kan findes på vores hjemmeside mat.dk under *Kursuswebsites* → *HF-konferencen 2018*.

C-Niveauet

En klar tendens i materialet er, at man overordnet set finder den nye eksamensform velfungerende. Dels giver denne eksamensform et bredere og mere solidt indblik i elevernes kompetencer og så lærer den sig væsentligt mere op ad den daglige undervisning. Som eksaminator giver prøven flere muligheder for at spørge ind til eleverne i processen, og fra censorernes side opleves eksamensformen som mere afslappende. Eleverne virker mindre nervøse, hvilket har en positiv effekt på den individuelle prøve.

Problemfeltene ved den nye eksamensform er som den, der fylder mest, at det er meget tidskrævende at lave gruppedelprøvespørgsmålene. Dernæst omtales de 20 minutter som værende meget kort tid, hvilket man skal vænne sig til som censor og eksaminator. En del bekymringer for C-niveaueleverne

er også, om 4 forskellige dele ved en matematikeksamen er i overkant. Dette må så især gælde for HF-C, idet STX-C højst kommer til at bestå af en mundtlig eksamen.

B-Niveauet

Det indsamlede materiale fra B-niveauet er ikke så stort, så grundlaget for konklusioner er spinkelt. Tendensen i dette materiale er noget mere negativt i sit indhold, men det går ikke på eksamensformen alene, men i lige så høj grad på omstændighederne for HF-B som fx manglende lærebogsmaterialer og formelsamlinger som udkom sent i forløbet. I forhold til selve eksamensformen er tidsaspektet en akilleshæl, og her er det længden på eksamensdagen for elever såvel som eksaminator og censor.

Det videre forløb

De nærmere detaljer og de gode råd til gennemførelse af de nye eksamensformer, kan læses i rapporten, når den udkommer. Bestyrelsen vil fortsætte arbejdet med at følge reformen tæt, og vi håber på, at vores indsamling af gruppedelprøvespørgsmålene, som er lavet i forbindelse med evalueringen, vil kunne bruges i det videre arbejde – og forhåbentlig være til inspiration og måske en lettelse i arbejdet ved de kommende eksaminer.

Vektorer og eulerlinjen

JENS CARSTENSEN, Frederiksberg

Trekantens medianer, højder og eulerlinje kan foruden med euklidisk plangeometri behandles med vektorregning. Teorien er ret simpel og kan uden videre bruges som et lille projekt i gymnasiet.

Medianer

Lad G være et punkt på medianen AM , så $GM = \frac{1}{3}AM$. Da medianernes skæringspunkt G er trekantens tyngdepunkt, er

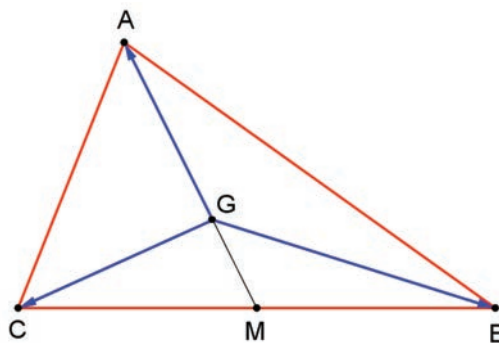
$$\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0} \quad (1)$$

Vi har nemlig, at

$$\vec{MG} + \vec{GA} = \vec{MA}, \quad \vec{MG} + \vec{GB} = \vec{MB}, \quad \vec{MG} + \vec{GC} = \vec{MC}$$

Addition af disse ligninger giver

$$3 \cdot \vec{MG} + \vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} \quad (2)$$



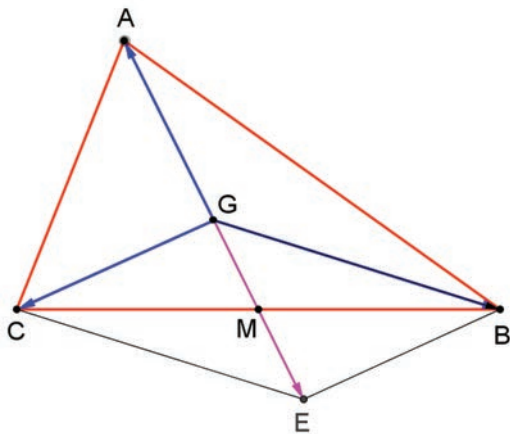
Nu er

$$3 \cdot \vec{MG} = \vec{MA} \quad \text{og} \quad \vec{MB} = -\vec{MC}$$

så vi af (2) får

$$\vec{MA} + \vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{MA} - \vec{MC} + \vec{MC}$$

hvilket er ensbetydende med (1).



I øvrigt fremgår (1) også på simpel måde geometrisk. På figuren er $\square GCEB$ et parallelogram og

$$\overline{GC} + \overline{GB} = \overline{GE} = -\overline{GA}$$

Højder og omskrevne cirkel

Lad O være centrum for trekantens omskrevne cirkel og lad spejlbillederne af O i siderne BC og AB være K og L . Så er $\square OBKC$ en rombe, så

$$\overline{OK} = \overline{OC} + \overline{OB} \quad (3)$$

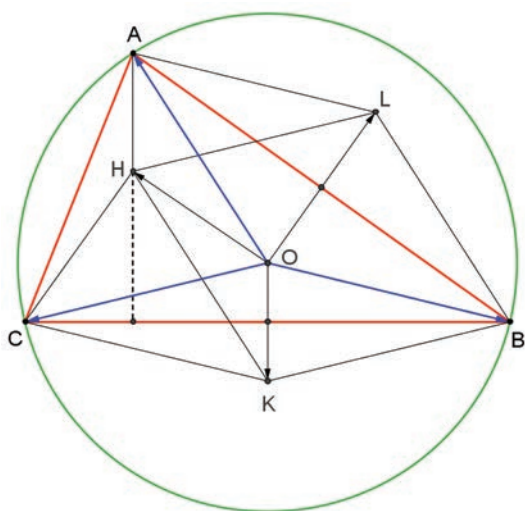
Vi bestemmer punktet H , så $\square AOKH$ bliver et parallelogram med OH som diagonal. Så er

$$\overline{OH} = \overline{OA} + \overline{OK} \quad (4)$$

Af (3) og (4) får vi

$$\overline{OH} = \overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} \quad (5)$$

Da $AH \parallel OK$, er $AH \perp BC$, så H ligger på højden fra A .



Videre er $\square OBLA$ en rombe, så

$$\overline{OL} = \overline{OA} + \overline{OB}$$

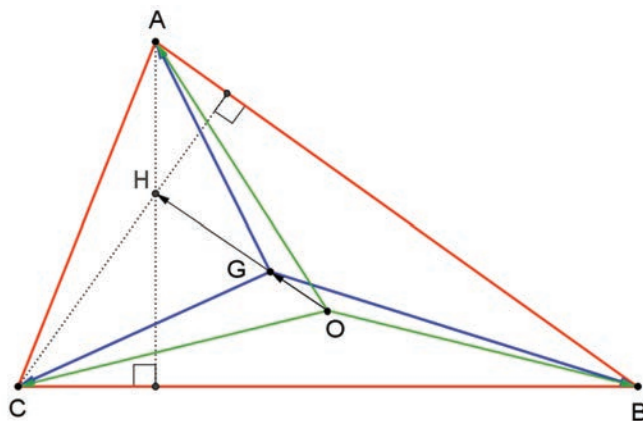
og af (4) får vi

$$\overline{OH} = \overline{OL} + \overline{OC}$$

så OH er diagonal i parallelogrammet $OLHC$. Altså er CH parallel med OL og dermed $CH \perp AB$. Derfor ligger H på højden fra C , så H er højdernes skæringspunkt. Forbindelsen mellem O og H er udtrykt i ligningen (5).

Eulerlinjen

Vi viser, at centrum O for den omskrevne cirkel, højdernes skæringspunkt H og medianernes skæringspunkt G ligger på linje (eulerlinjen) og, at G deler linjestykket HO i forholdet $2 : 1$ regnet fra H , dvs. $HG : GO = 2 : 1$.



Vi har, at

$$\overline{OG} + \overline{GA} = \overline{OA}, \quad \overline{OG} + \overline{GB} = \overline{OB}, \quad \overline{OG} + \overline{GC} = \overline{OC}$$

og ved addition fås

$$3 \cdot \overline{OG} + (\overline{GA} + \overline{GB} + \overline{GC}) = \overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC}$$

Efter (1) er dette ensbetydende med

$$3 \cdot \overline{OG} = \overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC}$$

Dette giver efter (5), at

$$3 \cdot \overline{OG} = \overline{OH}$$

så $HG : GO = 2 : 1$.

Henvisning

Norman Schaumberger: *The Euler Line, a Vector Approach*, The Two-Year College Mathematics Journal, 1982.