

Prøver - Evaluering – Undervisning

Matematik

Maj-juni 2007

Indledning

Der har ikke været fremstillet PEU-hæfter for matematik i 2005 og 2006. De ministerielle censorer har begge disse år som sædvanligt ydet et stort arbejde og indsendt deres beretninger. Det skal de have tak for, og det skal understreges, at beretningerne er blevet læst og indgår som baggrundsmateriale for dette års PEU-hæfte. Der skal også lyde en tak til dette års censorer, hvis beretninger danner grundlaget for hæftet. Som baggrundsmateriale indgår desuden diskussionerne fra de seks censormøder i foråret 2007. En særlig tak til de censorer, der deltog i forcensuren.

Fælles for faget

Siden offentliggørelsen af det sidste PEU-hæfte fra prøverne i maj 2004 er der sket meget i folkeskolen. Vi har i dag en skole i hastig udvikling og forandring med det mål at:

- Danmark skal have verdens bedste folkeskole. Folkeskolen skal give eleverne faglige kundskaber og færdigheder, fremme kreativitet og selvstændighed samt forberede til videre uddannelse.
- Eleverne i folkeskolen skal være blandt verdens bedste inden for de fire grundlæggende fagområder: Læsning, matematik, naturfag og engelsk.
- Alle elever skal have gode faglige færdigheder. De dygtigste skal være på niveau med de bedste i andre lande. Og niveauet hos de svageste elever skal hæves.
- Folkeskolen skal sikre, at alle unge får kundskaber og færdigheder, der kvalificerer dem til at deltage aktivt i en globaliseret verden.

fra regeringens globaliseringsstrategi "Fremgang, fornyelse og tryghed"

Det har betydet ændringer også for faget matematik, selvom her kan ændringerne forekomme noget mindre end i en del af folkeskolens øvrige fag. De vigtigste ændringer, der berører matematiklærerne er:

- Udvikling af en evalueringskultur i alle fag.
- Nationale obligatoriske test i matematik i 3. og 6. klasse.
- Elevplaner.
- Obligatoriske prøver i næsten alle fag efter 9. klasse.
- Selvstændige karakterer for matematiske færdigheder og matematisk problemløsning.
- Ingen mundtlig prøve i matematik efter 9. klasse, men stadig standpunktskarakter i mundtlig matematik.

- To eksterne censorer til FSA efter 9. klasse.
- Indførelse af 7-trins-skalaen fra 1/8 2007.

For FS10 prøven er der endnu ikke sket ændringer, så læreren vurderer egne elevers skriftlige prøver, og der er stadigvæk mulighed for at få en prøve i mundtlig matematik.

Der er 3 hjemmesider, hvor man som matematiklærer kan hente information om og inspiration til sit daglige arbejde med undervisningen og til arbejdet med afgangsprøverne. Det kan anbefales regelmæssigt at besøge disse hjemmesider.

www.evaluering.uvm.dk

Her kan matematiklæreren hente inspiration til den løbende evaluering i sit fag. Der er både mere generelle artikler om evaluering og fagspecifikke inspirationsartikler. Hjemmesiden giver også adgang til de nationale test. Endelig er der også inspiration til arbejdet med elevplaner.

www.skolestyrelsen.dk

Her ligger alle bekendtgørelser og vejledninger om prøverne. Nyhedsbreve og informationsbreve til skolerne vil også kunne findes på denne side.

www.uvm.dk

Her er alt om den nye karakterskala, bl.a. karakterbekendtgørelsen, karakterbeskrivelser, og der er et link til Fælles Mål. Desuden er der mange andre oplysninger omkring folkeskolen og de frie grundskoler.

Fagets identitet

Faget matematik er stadig et af de centrale fag i grundskolen. Der er jo tale om verdens største fag, da det bl.a. er det eneste fag, der er på skemaet i alle verdens skoler. Faget et sprogligt fag, hvor anvendelse af både mundtligt og skriftligt sprog er afgørende for elevernes begrebsudvikling, præcisering af tankegang og læring i matematik. Matematik er også et af de vigtigste faglige redskaber en lang række andre fag og funktioner i dagligdagen. Således har matematik en stadig stigende betydning i de videregående uddannelser, i den teknologiske udvikling og i samfundet i øvrigt. Men samtidig er meget af matematikkens anvendelse skjult for mennesket i dagligdagen. Dette skisma har også betydning for arbejdet i skolen, hvor ikke al matematik kan gøres umiddelbart motiverende med eksempler fra elevernes nære hverdag. Alligevel er det lykkedes lærerne at være med til at gøre faget til det mest populære fag for eleverne (Gallupundersøgelse offentliggjort i Berlingske Tidende august 2007).

Der er da også til stadighed mange diskussioner om fagets indhold, undervisningens tilrettelæggelse og fagets målsætning. Disse diskussioner sker ofte på baggrund af Fælles Mål og indimellem med inddragelse af ny didaktisk forskning. Disse diskussioner er med til at udvikle faget matematik i folkeskolen. Det drejer sig såvel den mere overordnede fastlæggelse af undervisningsmål ud fra slut- og trinmål som de er formuleret i Fælles Mål, som den mere individuelle fastsættelse af læringsmål for den enkelte elev. Naturligt nok er undervisningsmålene, som de fremtræder i faghæftet af en overordnet karakter,

der skal dække flere klassetrin og større grupper af elever. Arbejdet for skolerne (lærerne) består så i at fastlægge læringsmålene og de dertil hørende mere specificerede faglige beskrivelser for de enkelte elever. Disse læringsmål er således forskellige for den enkelte elev eller grupper af elever. Hvis klassen arbejder med fx ligningsløsning har nogle elever en målsætning, der handler om inspektion og helt enkle ligninger, hvor andre arbejder hen mod at kunne løse mere komplicerede ligninger i en formaliseret løsningsproces. Eller addition på begyndertrinnet, hvor nogle elever er klar til en formaliseret opstilling, og andre slet ikke er kommet så langt og derfor arbejder med at udvikle egne algoritmer. Her er læringsmålene således af forskellig karakter, og det er nødvendigt at anskue disse mål gennem det overliggende hierarki, som består af fagets formål, centrale kundskaber og færdigheder (slutmål) og trinmålene – og dernæst forholde sig til den enkelte elev. For den enkelte elev, vil der således være tale om afvejning og fokusering på nogle mål mere end på andre. Grundlaget for denne modeltænkning er, at CKF-erne og de tilhørende trinmål er et kompliceret system, hvor det næppe er muligt at arbejde med matematik og kun opfylde et enkelt trinmål. Målene og CKF-erne har en indbyrdes og kompliceret sammenhæng. Matrixmodellen, som blev omtalt i PEU-hæftet 2003, er en anskuelsesmodel, der kan tydeliggøre, hvilke delmål den enkelte elev skal eller kan tage udgangspunkt i, og efterfølgende forsøge at opfylde gennem sit arbejde omkring matematikken. Det har også den konsekvens, at en helhedsvurdering af elevens præstationer bygger på flere veje til målet og dermed (måske) forskellige kvaliteter i såvel arbejde som resultater.

Med KOM rapportens offentliggørelse i 2001 kom der en ny dimension ind i diskussionerne om matematikundervisningen i form af definition af 8 matematiske kompetencer, der kan beskrives for hele uddannelsesforløbet. Kompetencerne er omtalt i kortfattet form i Fælles Mål fra 2003. Competence-tænkningen og flere af elementerne i de 8 matematiske kompetencer er allerede med i Fælles Mål. Med de obligatoriske nationale test og indførelse af obligatoriske afgangsprøver er der nu tre nationale evalueringer i faget matematik. Det er vigtigt at holde sig klart, at de to nationale test i 3. og 6. klasse er tænkt som formative test, der kan hjælpe læreren i evalueringen og planlægningen af sin undervisning. Desuden betyder testformen og den tid, der afsat til den, at kun en mindre del af fagets mål kan evalueres i disse test. For at kunne evaluere alle mål og på alle klassetrin, skal der flere evalueringsredskaber i brug. Til dette arbejde er der meget inspiration at hente på den ovenover omtalte evalueringsportal. Afgangsprøven er til gengæld en summativ evaluering som afslutning på grundskoleforløbet. Prøven i matematik kommer dybere i evalueringen af fagets mål end de nationale test. Men heller ikke afgangsprøven evaluerer alle mål, idet det mundtlige arbejde med matematik ikke prøves ved FSA. Da dette også skal evalueres bl.a. fordi det er med i målene, og fordi det skal bedømmes med standpunktskarakterer, er det både nødvendigt at arbejde med den mundtlige dimension og evaluering af dette arbejde i den daglige undervisning.

De skriftlige prøver i matematik.

Hjælpemidler

Der har i de sidste år været en del diskussioner af og usikkerhed omkring reglerne for tilladte hjælpemidler i matematisk problemløsning til FSA og skriftlig matematik til FS10.

Til FSA er alle hjælpemidler, der er anvendt i den daglige undervisning tilladte ifølge bekendtgørelse nr. 863 af 5. juli 2007. Desuden er der nævnt nogle eksempler på, hvad disse hjælpemidler kan være: Lommeregner, skrive- og tegneredskaber, elevens egne udførte noter og opgaver samt den af ministeriet udgivne formel- og tabelsamling eller lignende. Men andre eksempler kan tænkes i denne sammenhæng: Grafregner, computer med alle de programmer, eleven er fortrolig med gennem det daglige arbejde med matematik, elevens lærebog, opslagsværker, matematiske leksika, rettede opgaver, lærerfremstillede kompendier, matematikrapporter og kladdehæfter. Flere eksempler kan sikkert findes. Men der er tre forhold at holde sig for øje:

- Alle hjælpemidler, som eleven anvendt i sit daglige arbejde med matematik, er tilladte at medbringe til prøven.
- Elektronisk udstyr, som kan sætte eleven i stand til at kommunikere med andre under prøven er derimod ikke tilladt.
- Det er vigtigt at diskutere med eleverne forud for prøven, at der kun medbringes de hjælpemidler, den enkelte elev er fortrolig med og kan have glæde af i den 3 timer lange prøve.
-

For prøven FS10 er formuleringen af tilladte hjælpemidler lidt anderledes: ”Ved den skriftlige prøve må anvendes en godkendt formel- og tabelsamling, egne optegnelser og opslagsværker samt andre hjælpemidler, herunder lommeregner og computer (Bekendtgørelse nr. 737 af 14. juli 2005). I praksis betyder det næsten det samme, idet en formel- og tabelsamling, egne noter og et opslagsværk (fx lærebogen eller et leksikon), lommeregner og evt. en computer er de hjælpemidler, langt de fleste elever vil vælge at medbringe og kunne have glæde af ved prøven.

Elevens aflevering af besvarelse

Flere censorer bemærker, at der stadig er klasser, hvor hovedparten af eleverne vælger at aflevere deres besvarelser indskrevet med kuglepen. Det kan tyde på, at de ikke er blevet gjort opmærksomme på, at kravet om holdbar skrift er ophørt for flere år siden. Et større antal elever er usikre på afleveringen af deres besvarelser. Elevens skal selv vælge de ark, vedkommende ønsker at aflevere til bedømmelse. Hvert ark nummereres fortløbende og forsynes med antal afleverede ark i alt samt elevens underskrift. Ved ark forstås også et foldet A3 ark, som altså kun tæller som ét ark. Mange elever afleverer to svarark, selvom der kun er arbejdet på det ene. Enkelte elever afleverer nogle opgaver i to versioner (kladde og indskrivning?), hvilket sætter censoren i en vanskelig situation. I sådanne tilfælde er censor ikke forpligtet til at vurdere pågældende opgaver. Den tilsynsførende er ansvarlig for at eleven har opfyldt reglerne for aflevering og attesterer med sin underskrift.

Hvordan fremkommer der en karakter i skriftlig matematik?

Forud for prøvens afvikling har opgavekommissionen givet hver enkelt opgave et antal point. Pointene fordeles til en hvis grad lige til hver delopgave. Der tages fx hensyn til, at særligt arbejdskrævende opgaver tildeles lidt flere point. Disse point offentliggøres på Skolestyrelsens hjemmeside dagen efter prøvens afvikling.

Et antal beskikkede censorer deltager i en forcensur, hvori der skal være vurderinger af mindst 2000 Elevbesvarelser. Disse bearbejdes statistisk, og opgavekommissionen vurderer, om der skal ske justeringer i omsætningstabellen for at tage højde for, at et givent opgavesæt kan være sværere eller lettere end gennemsnittet.

Anvendelse af regnetegn

De elektroniske hjælpemidlers anvendelse i matematikundervisningen har medført, at der i disse år breder sig en uensartet brug af forskellige regnetegn, både når der anvendes computer, og der arbejdes med blyant og papir. Det drejer sig bl.a. om gangetegnet

$5 \cdot 3$, 5×3 , $5 * 3$

og divisionstegnet

$5 : 3$, $5 \div 3$, $5/3$

Ligeledes bliver der brugt skrivemåder som:

KVROD16 og 4^2

Vi er i en opbrudstid, hvad angår matematisk skrivning med brug af stadig flere elektroniske hjælpemidler, som er forskellige i deres anvendelse af tegn mv. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt at trække eleverne for point, hvis de i deres besvarelser anvender tegn, der tydeligt er inspireret af det eller de hjælpemidler, de anvender. Derimod skal der fratrækkes point, hvis en elev ikke konsekvent anvender bestemte regnetegn i en besvarelse.

FSA

Matematiske færdigheder

Generelle bemærkninger

Prøven i matematiske færdigheder er nu en selvstændig prøve, men ligner ellers færdighedsdelen i den tidligere prøve i skriftlig matematik. Opgavesættet består som sædvanligt af 50 opgaver, og de fleste er de traditionelle opgavetyper, som vi kender dem fra tidligere opgavesæt. Der er således opgaver inden for et bredt udvalg af de færdigheder, der må forventes at være kendt af eleverne. De fleste censorer vurderer, at opgavesættet har en passende sværhedsgrad, at opgavetyperne i vidt omfang er de samme som sidste år, og at opgaverne er bredt sammensat fra fagets stofområder.

Det ser ud til, at flertallet af elever har været omkring de fleste opgaver, idet kun to af opgaverne har en besvarelsesfrekvens på under 70 %. Derimod er der faglige færdigheder, der ikke er på plads hos ret mange elever. Det drejer sig især om opgaver i algebra, ligninger, geometriske begreber, brøkgregning, regningsarternes hierarki og statistik.

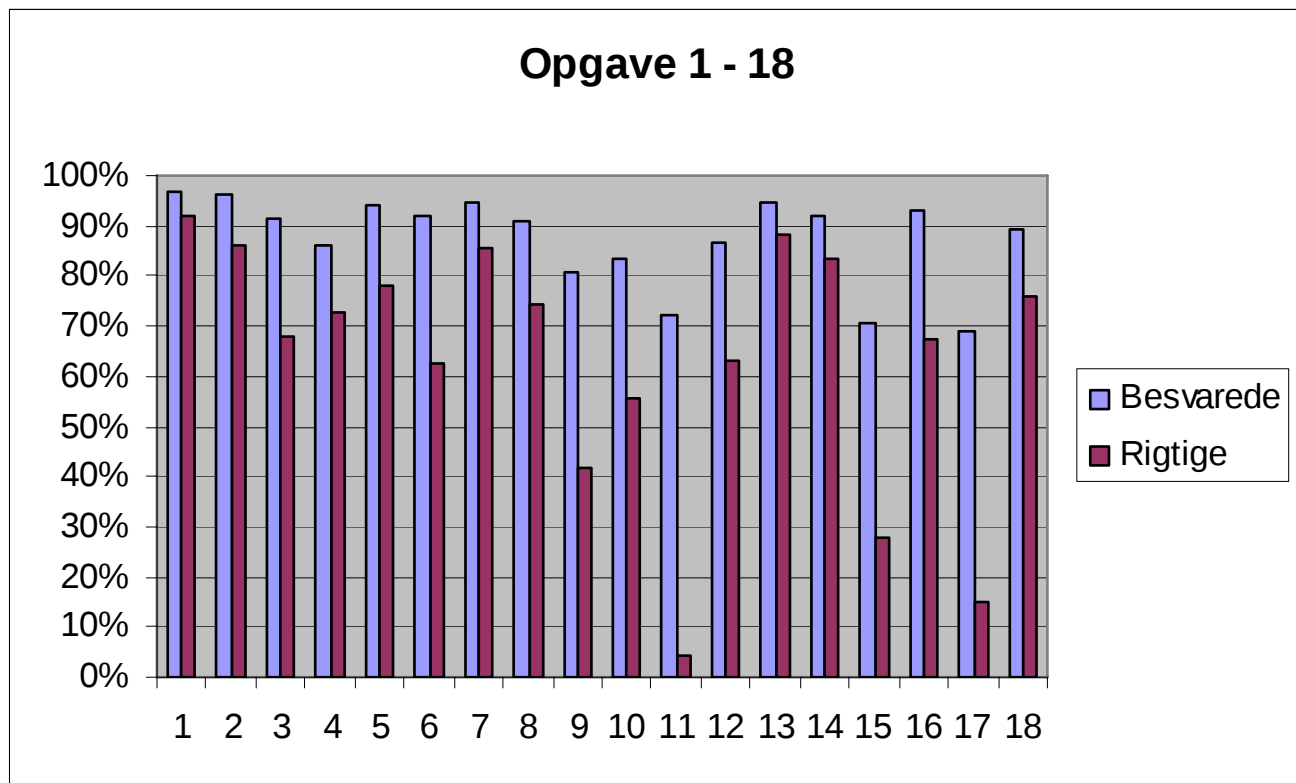
Nogle censorer har bemærket, at der i enkelte klasser er en eller flere fejl, som ofte forekommer hos eleverne, hvilket må tolkes som mangler i undervisningen i de pågældende klasser.

I forcensuren deltog vurderinger af 3750 elever, og de danner grundlaget for de nedenstående diagrammer.

I bedømmelsen af de enkelte opgaver, skal man ofte se på, hvad der er opgavens fokus, når man skal afgøre, om et resultat kan anerkendes som korrekt.

Ved læsningen af næste afsnit er det godt at have årets prøve i matematiske færdigheder ved siden af.

Kommentarer til enkelte opgaver



Opgave 3.

Det er overraskende, at flere elever har løst divisionen rigtigt end multiplikationen, især da multiplikationen ligger i den lette ende. Noget tyder på, at mange elever ikke har tilegnet sig en algoritme, som de er fortrolige med. Det kan tænkes at skyldes for lidt træning, eller at der kun er trænet én type algoritme. Der er ikke tvivl om, at nogle elever skal hjælpes til at finde en måde at multiplicere på, som passer dem. Her er et forslag til en sådan algoritme:

$$33 \cdot 17$$

	10	7	
30	300	210	510
3	30	21	51
			561

Fordelen ved denne algoritme er bl.a., at den også kan anvendes i opgave 11. Men den kræver, at eleven forstår positionstalsystemet og har tålmodighed til det lidt tidskrævende arbejde.

Opgave 9.

Overraskende har kun 42 % af eleverne regnet opgaven rigtig. Det kan skyldes, at eleverne i for lille omfang udsættes for opgaver, der ender i resultater udenfor det talområde, de normalt ser i dagligdagen.

Opgave 11.

Det er positivt, at hele 72 % af eleverne giver sig i kast opgaven, så opgavetypen kan ikke forekomme dem skræmmende. Men det er ikke godt, at så få når frem til et rigtigt resultat. Her er et forslag til at anvende algoritmen fra opgave 3:

7	-a	
7	49	-7a
-a	-7a	a ²
		49 - 7a
		-7a + a ²
		49 - 14a + a ²

Dette kræver dog, at eleven har styr på fortegnene.

Opgave 15.

Overraskende har under halvdelen af de elever, der har arbejdet med opgaven, nået frem til et rigtigt resultat. Det kan hænge sammen med, at der ikke er en fælles forståelse for udtrykket ”regneudtryk”. Mange elever skriver en længere redegørelse, som snarere hører hjemme i problemløsning. Det forventede er:

$$1,5 \cdot 6 + 0,5 \cdot 48$$

$$3 : 2 \cdot 6 + 2 \cdot 12$$

eller lignende.

Eleven skal ikke angive resultatet, men det er selvfølgelig i orden at gøre det. Elever, der skriver en længere, men i øvrigt korrekt redegørelse, får fuldt pointtal.

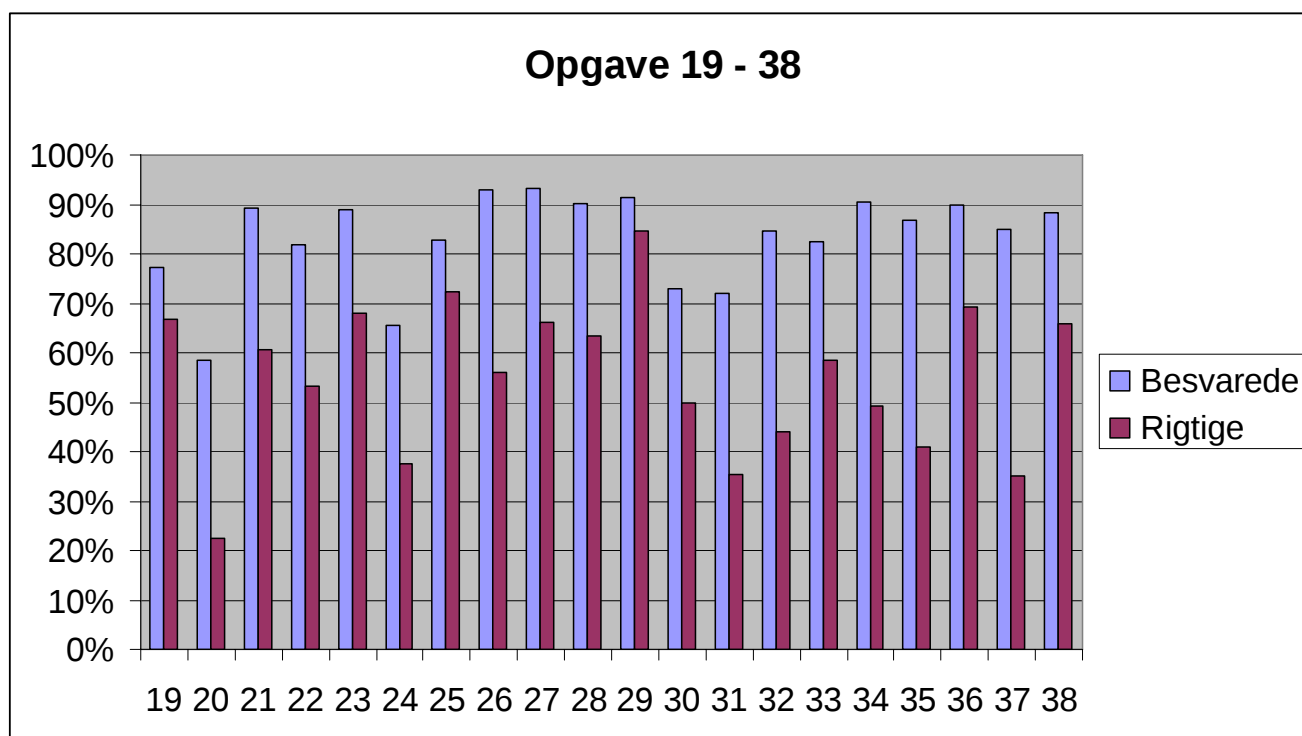
Derimod kan svar som ”9 + 24” eller svar, hvor ”+” erstattes af ”og” ikke give point.

Opgave 16.

Den typiske fejl er, at der byttes om på x- og y-værdien.

Opgave 17.

Kun 15 % af eleverne har kunnet angive den korrekte ligning for den tegnede rette linje, selvom det da er positivt at næsten 70 % har arbejdet med opgaven.



Opgave 20.

Selvom kun 59 % har besvaret denne opgave, og kun 22 % har svaret rigtigt, er kubikrod på dette elementære plan indenfor de færdigheder, man kan forvente af en elev i 9. klasse.

Opgave 22.

Både 10^3 og 1000 er korrekte resultater.

Opgave 23.

Da opgavens fokus ikke er overslagsregning men arealberegning, skal et resultat, hvor eleven har anvendt 3,14 for π , og hvor der ellers er regnet rigtigt, bedømmes som korrekt.

Opgave 25.

Det er ikke nok, at eleven tegner et kors i cirklen, cirkeludsnittet skal vises fx ved en skravering.

Opgave 32.

Eleverne skal i denne opgave kunne bruge en vinkelmåler og finde såvel toppunkt som højre ben. De fleste fejl er forkert placering af venstre ben, men forbausende mange elever er også usikre i brugen af vinkelmåleren.

Opgave 34 og 35.

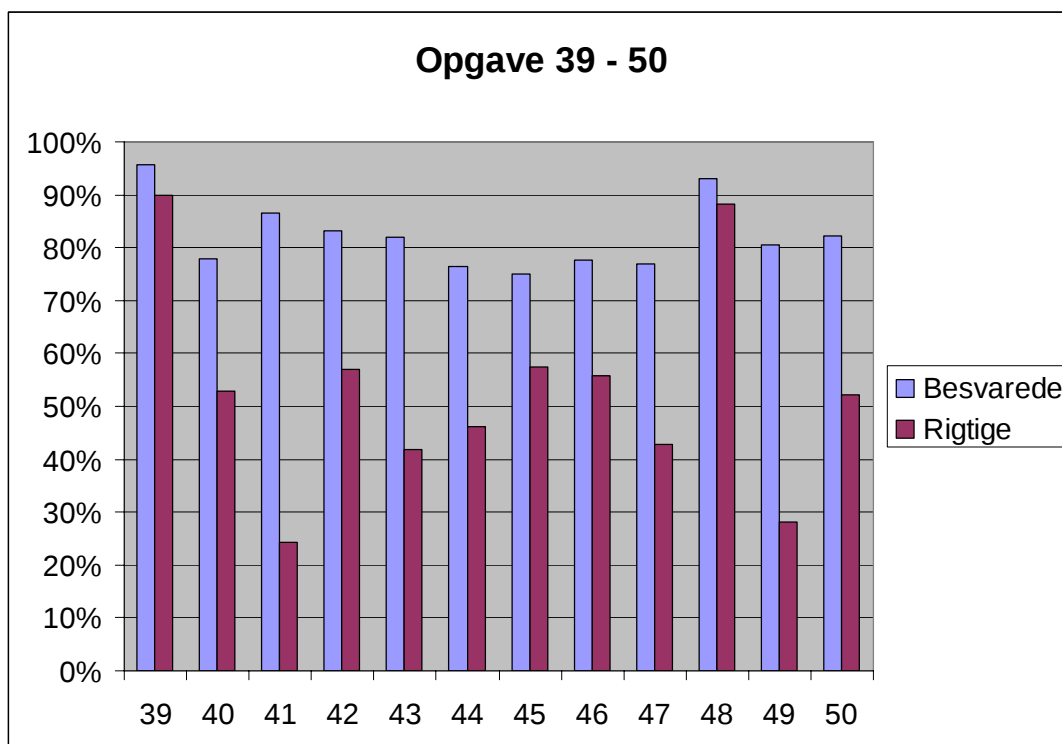
Regningsarternes hierarki er ikke på plads hos lidt over 50 % af eleverne, hvilket er bekymrende.

Opgave 37.

Opgaven er svær for eleverne. Fokus er her, at eleverne kan sammen sætte et forhold mellem virkelighedens og tegningens tal. Derfor kan resultater som 5 : 1000 og 0,5 : 100 accepteres.

Opgave 38.

Resultaterne 8, 9 og 9,2 er korrekte, da det ikke tydeligt fremgår, hvor på huset bredden skal måles.



Opgave 41.

Den typiske fejl er, at eleven kun har fundet arealet af den ene sideflade. Det er usikkert, om flere elever havde svaret rigtigt, hvis der havde stået fx ”Overfladens samlede areal er”.

FSA

Matematisk problemløsning

Generelle bemærkninger

De fleste censorer vurderer årets prøvesæt til at være af gennemsnitlig sværhedsgrad, og at opgaverne kommer bredt omkring fagets stofområder.

Der har deltaget 3750 elevbesvarelser i forensuren, og de danner grundlaget for de nedenstående diagrammer. Der er registreret fire forhold for hver enkelt delopgave:

- Andelen af elever, der har opnået maksimum point for deres besvarelse.
- Andelen af elever, der har fået point for deres besvarelse.
- Andelen af elever, der har arbejdet med en opgave uden at få point.
- Andelen af elever, der ikke har arbejdet med opgaven.

Eleverne skal i nogle opgaver også vise deres indsigt i matematiske arbejdsmetoder fx i forbindelse med bevisførelse/ræsonnementer, og de skal have kendskab til og kunne arbejde med matematiske modeller. En model kan eksempelvis være en formel, der beskriver sammenhængen mellem antallet af forbandter og murens længde i opgave 3.6.

Opgavekommissionen har bestræbt sig på at indlede hver opgave med en delopgave, de fleste elever kan løse. Det er således tilfældet i alle opgaver undtagen opgave 3.

Der er hvert år en diskussion om anvendelse af benævnelser. Det skal her nævnes, at der ikke er noget krav om benævnelser i regneudtryk, også selvom det kan medføre en forkert anvendelse af lighedstegn fx $5+7=12$ kg. Men det skal understreges, at en god kommunikation med en korrekt anvendelse af benævnelser kan se således ud:

Karsten løber 100 m på 15 sek. Jeg beregner Karstens fart ved at finde vejen for hvert sekund.

$$100 : 15 = 6,666\dots$$

Karsten løber med en fart på **6,7 m/sek.**

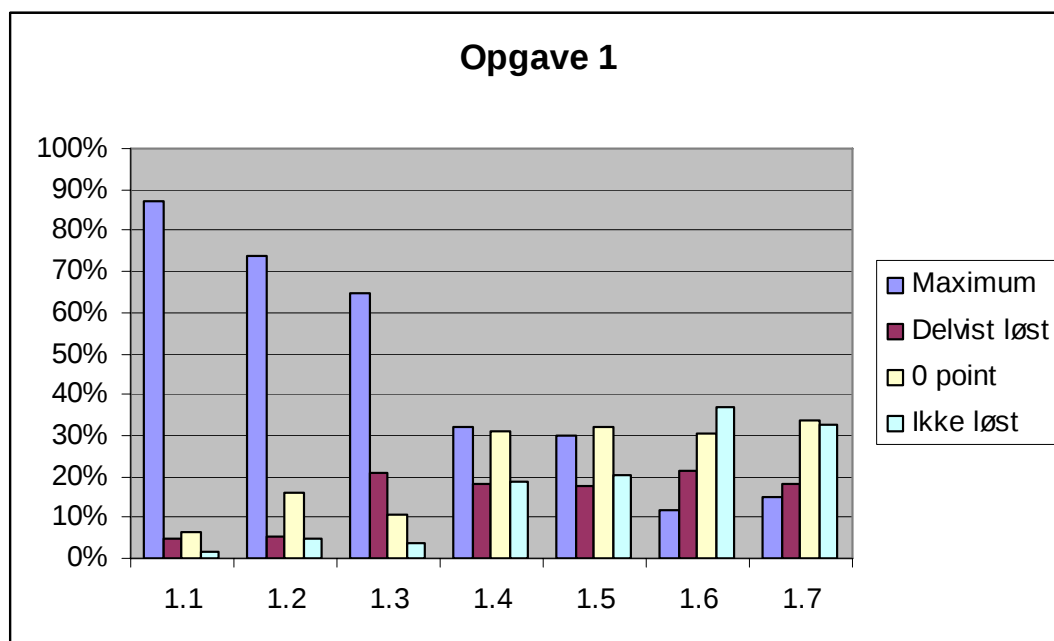
I dette eksempel anvendes benævnelser kun i den første del med udvælgelse af data og en forklaring på løsningsstrategi og den sidste del med angivelse af resultatet. Den midterste del er ren udregning helt uden benævnelser.

Det er ikke alle fejltyper, der nødvendigvis skal trækkes point fra hver gang de optræder. Eksempler på disse fejltyper kan være for mange/få decimaler, forkert afrunding, forkert brug af benævnelser og lignende. Optræder disse flere gange gennem en besvarelse, bør det overvejes kun at trække point en gang for den samme fejltipe.

Ved læsningen af næste afsnit er det godt at have årets prøve i matematisk problemløsning ved siden af.

Opgave 1: Mursten

Ikke uventet har mange elever løst de tre første delopgaver rigtigt. Derimod er det overraskende, at kun hver 3. elev kan finde murstenens massefylde i betragtning af, at de har beregnet rumfanget og må bruge formelsamling eller opslagsbog. Ikke overraskende har de sidste tre opgaver voldt mange elever problemer.



1.1

Både ”847” og et svar som ”ca. 850” er korrekte, men der bør være et regneudtryk.

1.3

Mange elever afleverer et i øvrigt korrekt resultat med alle lommeregnerens decimaler. Der trækkes et point, hvis eleven ikke har rundet af til et passende antal decimaler. Dog skal der ikke trækkes point hver gang manglende afrunding optræder igen, medmindre det er en anden type afrundingsfejl.

1.4

Både svar med og uden enheder er korrekte. Da SI-enhederne bruger enheden kg/m^3 til massefylde, er svaret 1730 eller 1730 kg/m^3 også korrekt.

1.5

Opgaven var svær for mange elever. Et svar som ”4:1” kan ikke give fuldt pointtal, da det viser manglende kendskab til målestoksforhold. Derimod kan et svar som ”1:3,8” godt give fuldt pointtal, da de kan skyldes dårlige måleredskaber eller en simpel målefejl, og måling er ikke denne opgaves fokus. Almindeligvis kræver en opgave af denne type en begrundelse i form af et regneudtryk, men her bør der også gives point, hvis begrundelsen til et rigtigt resultat er ”ved måling” eller ”ved aflæsning”.

1.6

Opgaven er svær og arbejdskrævende med en længere kæde af beregninger. Dette kræver meget af den, der skal vurdere elevbesvarelsenerne, idet elever, der er kommet et stykke af vejen mod et rigtigt resultat eller på anden måde viser forståelse af dele af opgaven, skal have et tilsvarende antal point.

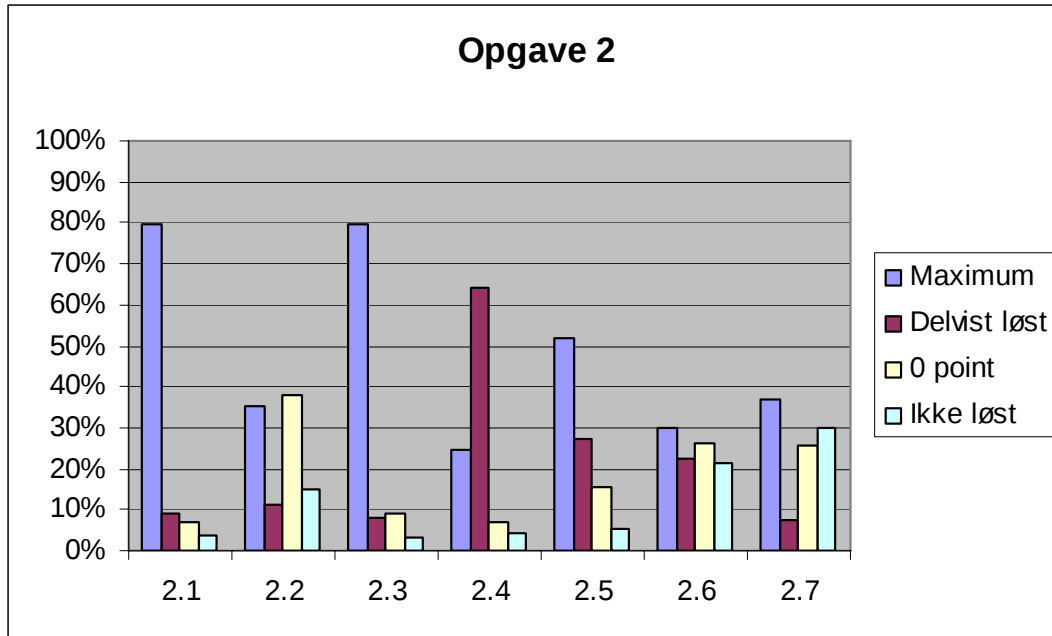
1.7

Fotoet til illustration af denne opgave har været udsat for en del kritik, bl.a. for ikke at vise den rigtige palle til stabling af mursten. Det skal understreges, at den viste palle er med sidemålet 45 cm, men desværre fotograferet på baggrund af den mindste udgave af de viste fliser. Der er imidlertid ingen tegn på, at det har forvirret eleverne.

Der bliver bedt om en skitse, men de fleste elever, der arbejder med denne opgaver vælger at tegne pallen i målestoksforhold. Selvom det kan tyde på usikkerhed omkring begrebet skitse, skal der ikke fratrækkes point af den grund. Der bør være en begrundelse for, at der er 16 mursten i det nederste lag.

Opgave 2: Murstenen brændes

Generelt har eleverne besvaret opgave 2's delopgaver som forventet. Men der er god grund til at arbejde mere med at bruge svararket til at begrunde sine resultater med. Et eksempel herpå gives nedenfor.



2.1

Svar angivet såvel i L som kg accepteres.

2.2

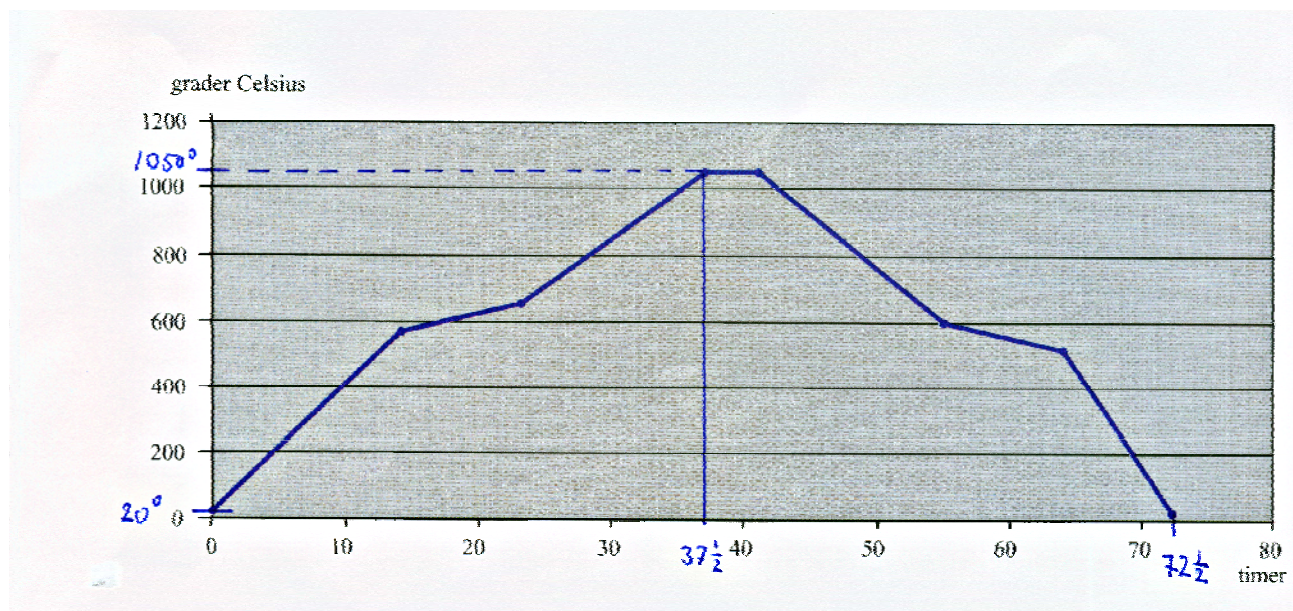
Det er overraskende, at under halvdelen af eleverne har løst eller delvist løst denne relativt simple opgave i procentregning.

2.4

Mange elever afmærker kun de to temperaturer på svararket, men undlader at angive tallene. Det kan udmærket ske på svararket.

2.5

Begrundelsen for svaret i denne opgave kan med fordel gives på svararket. Herunder er et eksempel på et svarark, der både besvarer 2.4, 2.5 og viser den aflæsning, der skal bruges i 2.6:

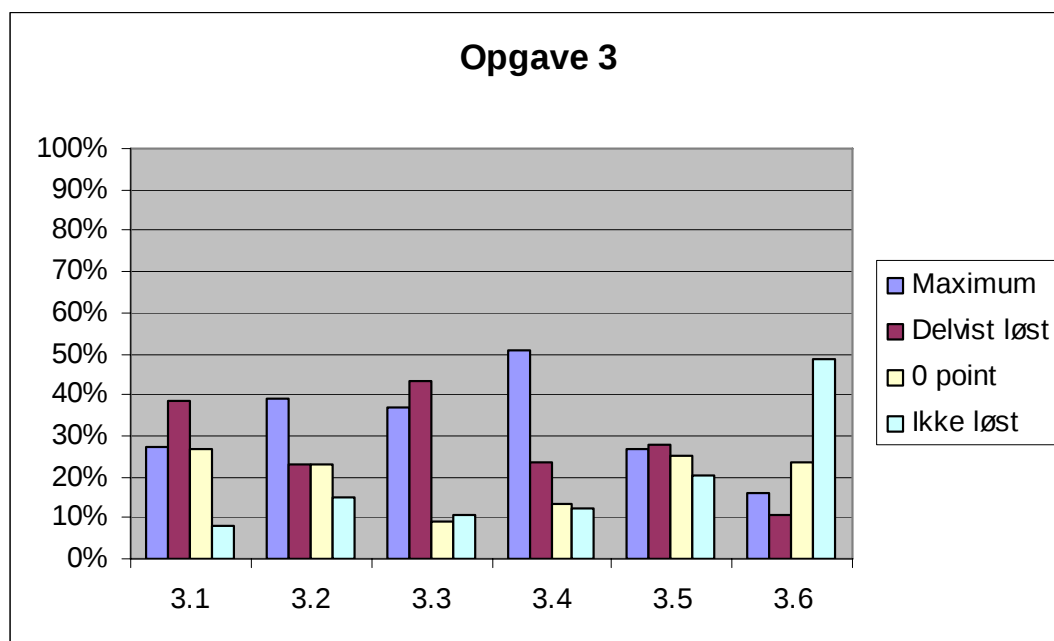


2.6

Hvis begrebet fart er misforstået, fx ved at eleven dividerer tiden med afstanden, gives der ikke point. Derimod skal der gives point, hvis der vises en forståelse for fartbegrebet, men der anvendes forkerte tal.

Opgave 3: Muren

Opgaven rummer mange udfordringer for eleverne. Der er en del fagudtryk fra murerfaget, men det har tilsyneladende ikke betydet meget, for langt hovedparten af eleverne arbejder med opgaverne. Derimod har en del elever haft problemer med at finde en løsning og begrunde den. Især den sidste opgave har været svær at få hul på for eleverne.



3.1

Elever, der med begrundelse er nået frem til resultatet 13, kan gives point.

3.3

Den typiske fejl er at mangle den sidste fuge. Men temmelig mange har brugt fugebredden 0,12 cm, hvilket er forbavsende, da eleverne sjældent har fejl i omsætning fra mm til cm.

3.4

Opgavebesvarelser bør kun gives fuldt point, hvis eleven har brugt formlen og ikke blot regnet videre med resultatet i 3.3.

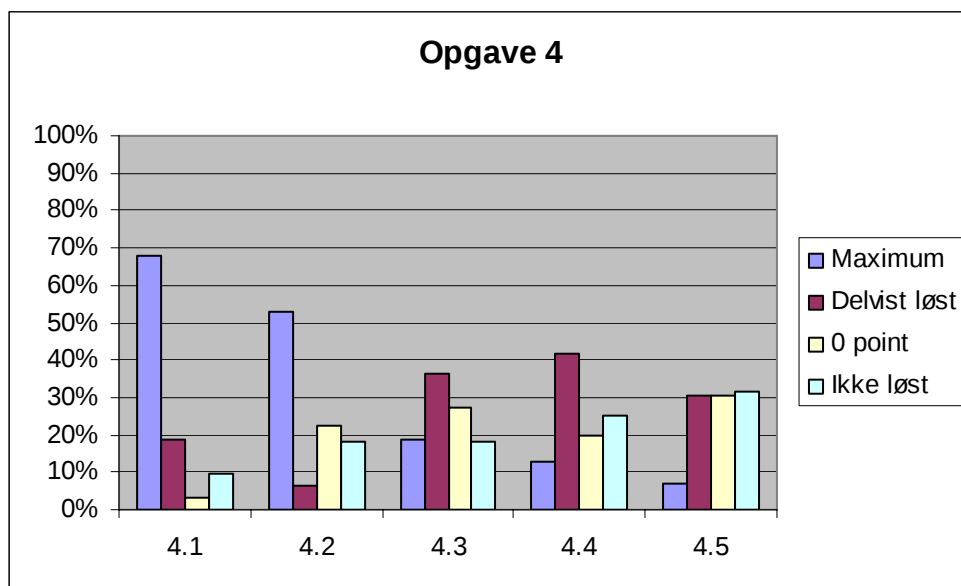
3.5

Det er vigtigt at kontrollere, om eleven ikke blot har divideres med 60 og undladt at trække 1,2 fra først.

3.6

Eleverne har opfattet denne opgave som den sværeste i dette sæt, da kun lidt over halvdelen har arbejdet med opgaven. Opgaven falder helt inden for de faglige områder, der kan prøves i 9. klasse, da der er tale om at fremstille en forholdsvis enkel matematisk model.

Opgave 4: Tegltag



4.1

Hvis en elev har tegnet forkert, men har vist beregninger, der giver de rigtige mål til tegningen, kan der gives point. Det er dermed en opfordring til eleverne om at vise deres beregninger ved omregninger i forbindelse med målestoksforhold. Beregningerne kan med fordel vises på svararket.

4.2

Overraskende mange elever måler forkert. De falder meget godt i tråd med mange besvarelser af opgave 32 i matematiske færdigheder: Alt for mange elever kan ikke bruge deres vinkelmåler på en hensigtsmæssig måde.

4.3

Fuldt pointtal kræver anvendelse af Pythagoras' sætning.

4.4

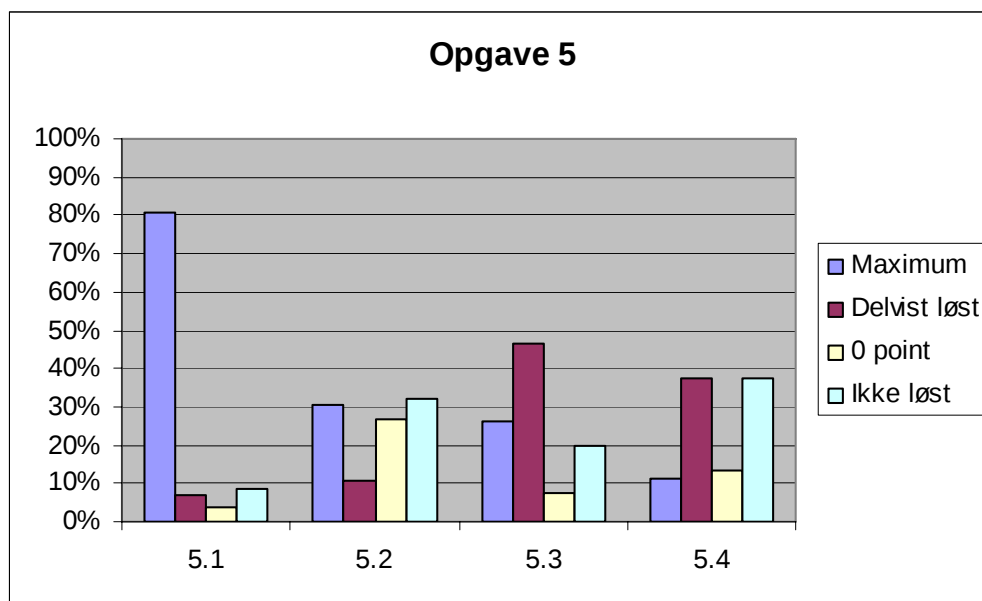
Korrekt svar kræver, at der afrundes til helt tal.

4.5

Der kan kun gives fuldt pointtal, hvis der er regnet korrekt i den tilbagegående procentberegning evt. ved brug af en ligning:

$$x \cdot 0,985 = [\text{svaret fra opgave 4.4}]$$

Opgave 5: Statistik og boligen



5.2

Overraskende at kun 30 % har denne almindelige procentopgave rigtig.

5.3

De fleste elever fremstiller et cirkeldiagram, hvilket er mest hensigtsmæssigt, da de skal sammenligne med et cirkeldiagram i næste opgave. Har eleven valgt at aflevere et pindediagram, skal der gives fuldt point, men det stiller større krav til den næste opgave hvad angår beregninger.

5.4

Opgaver af denne type giver stadigvæk eleverne en del problemer. Mange elever har forholdt sig til diagrammerne, men ikke foretaget nogen beregninger. Fuldt pointtal bør kun gives til elever, der har foretaget beregninger i forbindelse med deres sammenligninger. En del elever kommenterer i deres sammenligninger udviklingen på et meget spinkelt grundlag. Her er et udpluk af elevbesvarelser:

- Lejligheder i flerfamiliehuse er faldet i 2006 i forhold til 2001, og række-, kæde- og dobbelthuse er også faldet, og fritliggende er også faldet. (Eleven har tegnet et pindediagram)
- Diagrammet viser det ikke har ændret sig specielt meget. (Eleven har tegnet et korrekt cirkeldiagram)
- Der er kommet flere fritliggende enfamiliehuse.
- Lidt mindre række, kæde og dobbelthuse. Og nogenlunde det samme i lejligheder i flerfamiliehuse. (eleven har tegnet et korrekt cirkeldiagram)
- Det er stort set det samme, men der blev bygget lidt flere række-, kæde og dobbelthuse. (Pindediagram)
- Det er blevet mere attraktivt at flytte i de fritliggende huse. Det er samtidig blevet mindre attraktivt at bo i rækkehuse. Lejlighederne er også steget i forhold til 2001 og er dem der er steget mest. (Pindediagram)

- Der har ikke været den store forandring, bortset fra at antallet af fritliggende huse er blevet lidt større. Men lejligheder er det samme antal. (Korrekt cirkeldiagram)
- Række-, kæde- og dobbelthuse er lige så høj som fritliggende enfamiliehuse, men lejligheder i flerfamiliehuse er stadig højest (Pindediagram)
- De er meget ens, der blev dog bygget færre fritliggende boliger i 2001.
- Der er ikke sket den store forandring siden 2001. Lejlighederne er mest præget og dernæst fritliggende boliger og til sidst række osv. huse
- I 2001 var der større tendens til at købe lejligheder i flerfamiliehuse. (Pindediagram)
- Jeg kan ud fra mit diagram se, at antallet af fritliggende enfamiliehuse er steget markant. Række-, kæde- og dobbelthuse er faldet en del, mens lejligheder i flerfamiliehuse er næsten det samme, dog er de faldet en smule i antal. (Korrekt cirkeldiagram)
- De to diagrammer ligner hinanden. (Cirkeldiagram)
- Der er kommet flere fritliggende boliger ellers minder de meget om hinanden. (Cirkeldiagram)
- I 2001 var næsten halvdelen lejligheder i flerfamiliehuse. I 2006 var fritliggende enfamiliehuse andel og lejlighedernes andel næsten lige store. (3-D søjlediagram)

Der er her tale om en opgavetype, som der skal arbejdes mere med. Muligvis vil undervisningsforløb med fokus på mundtlige vurderinger og sammenligninger i fx gamle mundtlige prøveoplæg kunne hjælpe eleverne til at arbejde med denne opgavetype på en mere hensigtsmæssig måde.

FS10 Skriftlig matematik

Generelle bemærkninger:

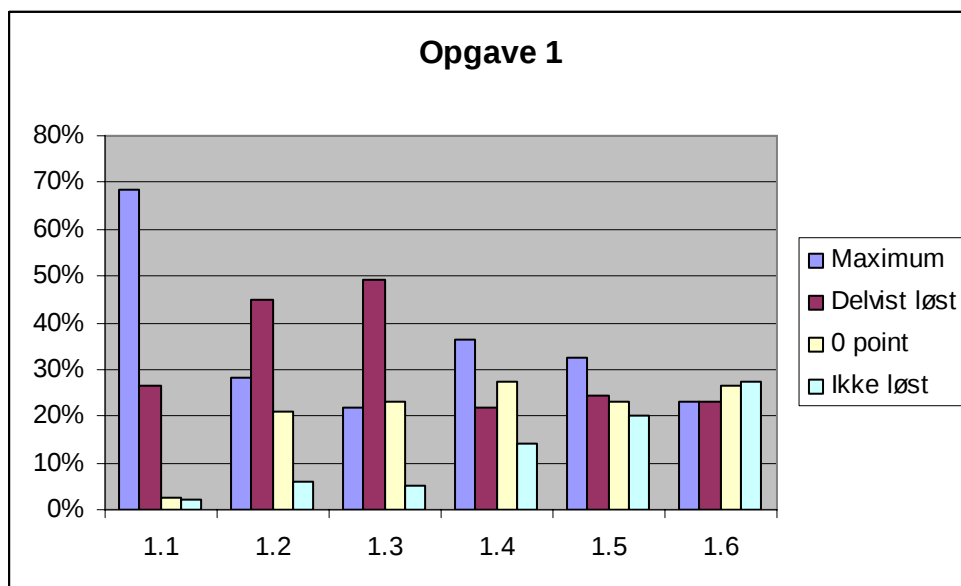
Censorerne vurderer sættet som udmærket mht. sværhedsgrad og opgaver. Der er mange forskellige matematikområder, der prøves. Opskriften i opgave 5 kan være svær at følge for især tosprogede elever. En del elever oplever dog, at den er sjov og anderledes og har kunnet påbegynde en tegning, som er i den rigtige retning. Mange elever bruger ikke grafen i svararket. Nogle elever er tydeligvis ikke klar over, at oplysninger til opgaveløsning altid skal hentes oven over opgaveformuleringen. 2539 elevbesvarelser deltog i forcensuren.

En del elever starter deres besvarelse af en opgave med at vise en beregning uden nogen tekst. Først til slut i opgaven kommer teksten fx: "Øens areal er altså"

Det kan være en fordel hvis de indleder med en tekst. Eleverne skal i højere grad benytte en sproglig forklaring, som hjælper til at synliggøre, hvad det er, der bliver beregnet. Både en indledende tekst og nogle ord, der forklarer benyttede tal undervejs i beregningen.

Ved læsningen af næste afsnit er det godt at have årets prøve i skriftlig matematik FS10 ved siden af.

Opgave 1: Operaøen



1.1 og 1.2

Flere censorer meddeler, at det var en sjov opgaver at rette – der er mange forskellige (forkerte) beskrivelser. Det er tankevækkende, at så mange ikke kan beskrive en figur fuldt ud. Omvendt er det en god startopgave, hvor mange kan komme i gang og få skrevet noget, og de to første opgaver har da også været ment som lette opgaver for eleverne, ikke mindst set i lyset af, at eleverne må medbringe opslagsbøger. Alligevel har især 1.2 givet mange elever problemer. Definitionen af et trapez har givet anledning til en del diskussioner blandt matematiklærere. Der er ikke enighed, hverken blandt matematikere eller i opslagsbøgerne, så begge definitioner må opfattes som rigtige: Netop to parallelle linjer eller to parallelle linjer. Her er nogle elevbesvarelser af de to opgaver:

- Nordøen er et kvadrat – alle siderne er lige lange
- Sydøen er et trapez – to af siderne er ikke lige lange.
- I et rektangel er de modstående sider parallelle og lige lange.
- Operaøen er et rektangel fordi de to længste sider er parallelle.
- Sydøen er et parallelogram fordi to af siderne er rykket.
- Operaøens rektangel er 90 grader i hvert af hjørnerne og siderne er ikke helt lige lange.
- Sydøens trapez har to vinkler der er 90 grader og har 4 sider.
- Trapez er hvor to af siderne er parallelle.
- Parallelogram er hvor to af siderne er lige lange.
- Et rektangel er en firkant med fire rette vinkler.
- Et trapez er en firkant, hvor kun et par modstående sider er parallelle. De to andre sider er altså ikke parallelle.
- Operaøen er et rektangel (Siderne er parvis lige lange og vinklerne er alle 90 grader)
- Sydøen er et trapez (2 af siderne er parallelle).
- Operaøen er et rektangel og sydøen er et rektangel sat sammen med en trekant.
- Det der karakteriserer et rektangel er at de to længder er parallelle og at de to bredder er parallelle.
- Rektangel er en aflang firkant.

- Trapez har enten en eller to skrå sider.

1.3

Mange elever brugte svararket, hvilket nok hænger sammen med, at målestoksforholdet er angivet på svararket. Der har blandt nogle elever været gode overvejelser over, om det røde felt skulle være med eller ej. Men det var ikke forvirring omkring det røde felt, der gav problemer for mange elever, det var omregninger med målestoksforhold. Det vil være godt at lære eleverne at skrive deres mål på kortet på svararket. Det vil helt sikkert hjælpe en del elever med at beregne virkelighedens areal korrekt. Der er mange elever, som ikke får omregnet rigtigt fra tegning til virkelighed. Der skal derfor være opmærksomhed rettet mod flere muligheder for delvist rigtige løsninger. Når der regnes videre med forkerte resultater, skal der ikke trækkes point fra i de følgende opgaver. Hvis den samme type fejl i anvendelsen af målestoksforholdet i opgave 1.3 gentages i 1.5, bør der ikke igen trækkes point fra.

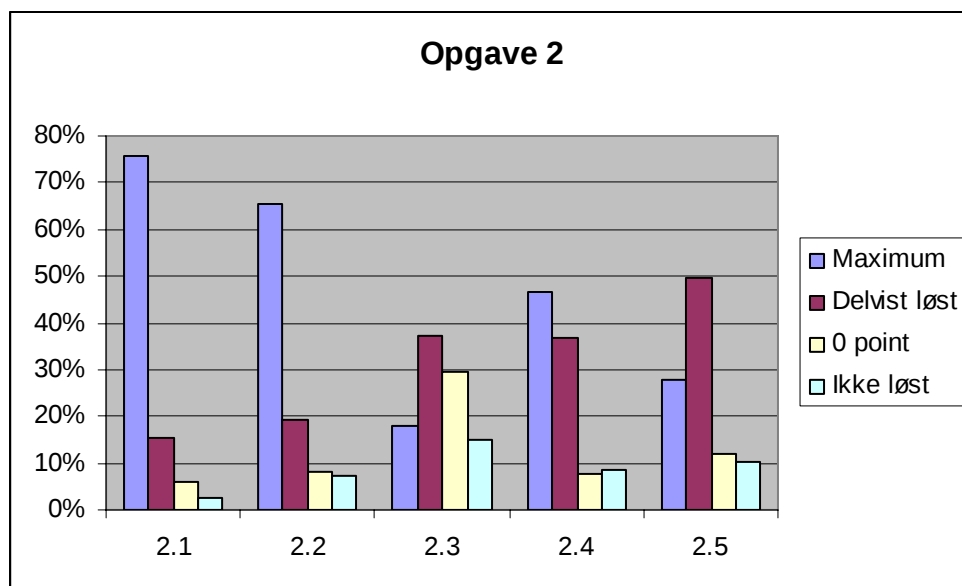
1.4

Flere elever har angivet arealforøgelsen i procent, hvilket er meget positivt.

1.6

Resultater med flere decimaler giver ikke fuldt point.

Opgave 2: Operaen



2.2

Mange elever er gode til at foretage en procentberegning.

2.3

I denne opgave går det imidlertid ikke altid lige godt med procentberegningen. Der er tre niveauer i opgaven: At dividere med 20, at dividere med fx 0,99 og at gøre begge dele.

2.4

Der er forskellige løsningsmuligheder, men de mest brugte i denne opgave er pindediagram eller cirkeldiagram. Der har været en del diskussion blandt matematiklærere, hvilken diagramtype, der er rig-

tigst, og hvilken indflydelse det skulle have på bedømmelsen. Hvis den valgte diagramtype er korrekt udført, er det først med begrundelsen i næste opgave, der kan trækkes point.

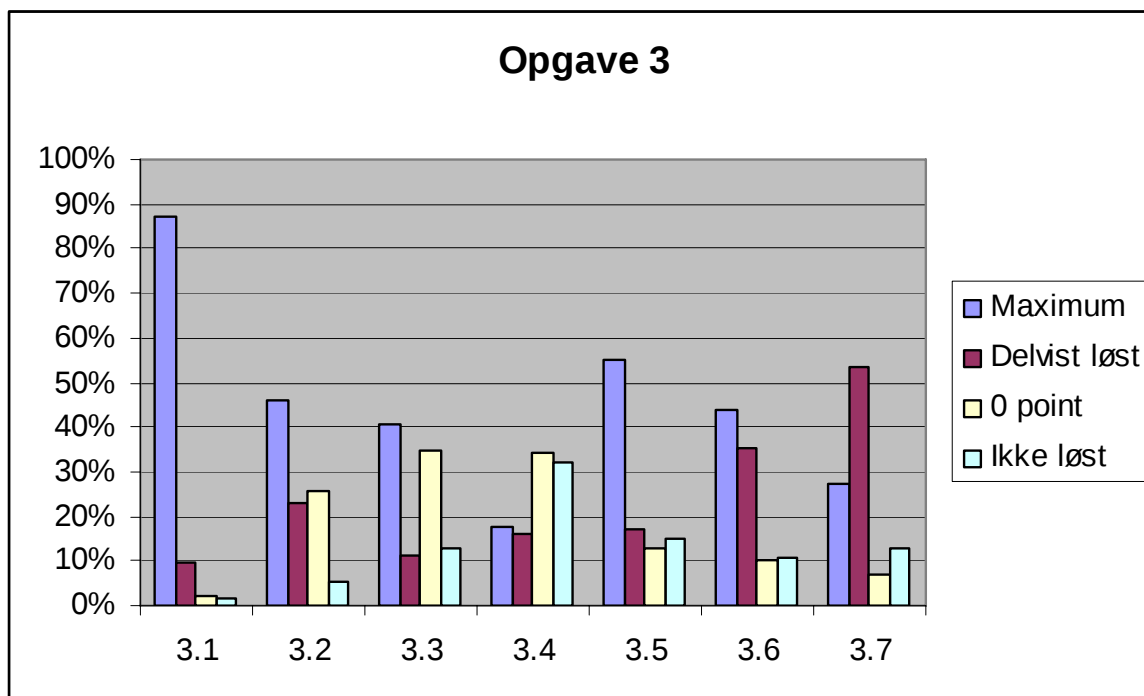
2.5

Dette er en opgavetype, der er meget vanskelig for eleverne. Der er mange meget tynde forklaringer. Eleverne har svært ved at begrunde med faglige argumenter, hvorfor deres diagram er det, der bedst viser fordelingen. Dette forhold kan måske blive bedre, hvis man i den daglige matematikundervisning arbejder med andre former for skriftlige afleveringer end besvarelser af afgangsprøver.

En god elevforklaring: ”Normalt skal man vise en fordeling af procent i et cirkeldiagram, men nu er det angivet i procentpoint, og derfor har jeg valgt et pindediagram”. Herunder følger udvalgte elevforklaringer:

- Jeg brugte pindediagrammet for det er nemmest når man regner med tal.
- Det var enkelt.
- Jeg valgte at tegne et søjlediagram fordi det er det nemmeste at tegne og det nemmeste at aflæse.
- Det er godt diagram at bruge, det er det jeg næsten altid bruger. (Om et søjlediagram)
- Jeg har valgt et søjlediagram fordi det er det smarteste i denne, og fordi det drejer sig om vækst.
- Det er det flotteste (Om et søjlediagram)
- Jeg har brugt søjlediagrammet til at vise med, fordi jeg synes at det er nemmere for andre at se på. Også fordi det er tydeligere at aflæse de tal der er.
- Fordi at det er lettest at vise hvor fyldt der var til de forskellige typer ved et pindediagram.
- Det ser nemmest ud, når det står i pindediagram, og det er mere overskueligt at se på.
- Jeg har valgt et cirkeldiagram, fordi tallene var i procent, så syntes jeg det var passende. Det var klart også den letteste diagramtype til opgaven, og så havde jeg jo vinklemåler og passer med, så jeg havde alle remedier til at lave et cirkeldiagram. (Eleven lavede et cirkeldiagram, hvor de fire procenttal blev afsat direkte som gradtal!)
- Fordi jeg ikke kunne lave et cirkeldiagram, og så syntes jeg at søjlediagrammet virkede mest overskueligt.
- Jeg har valgt både at lave et pindediagram og et cirkeldiagram.
- Cirkeldiagram, fordi det viser meget og er let at se.
- Pindediagram så vi kan se, hvor meget det falder/stiger fra sted til sted.
- Fordi det er det sværeste diagram at lave, og jeg kan lide udfordringer, og så er der større chance for at få den største karakter, hvis den står og vipper mellem to karakterer. (Eleven havde lavet et korrekt cirkeldiagram med beregninger.)
- Jeg synes at et søjlediagram var en nem og overskuelig måde at illustrere det på, selvom jeg godt ved det bruges til intervaller.
- Jeg kiggede nøje på tallene for at vurdere hvilket diagram det skulle være for at det er mest overskueligt at finde ud af.

Opgave 3: Med klassen i Operaen

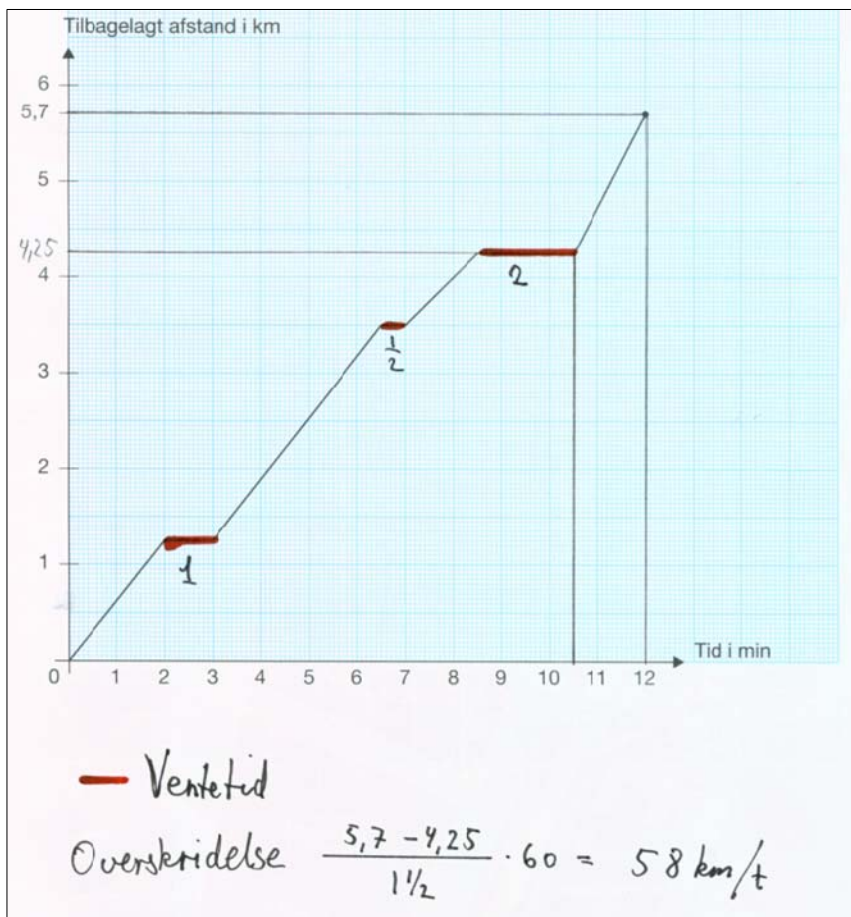


3.2

Køreplanen fra København har tilsyneladende ikke betydet større problemer for elever fra provinsen. Køreplanen viser, at der afgår en bus 10:27, derefter er angivet minuttallet 27, hvilket af nogle elever er blevet opfattet som 11:27. Deraf en del fejlagtige resultater 34 minutter. Når der ikke medtages ventetid kan resultatet også blive 8 minutter.

3.4

Grafen er ikke benyttet særligt meget. Der er mange forklaringer, men det er selve elevens undersøgelse, der ofte ikke er god nok og der mangler beregninger, der kan understøtte deres begrundelser.



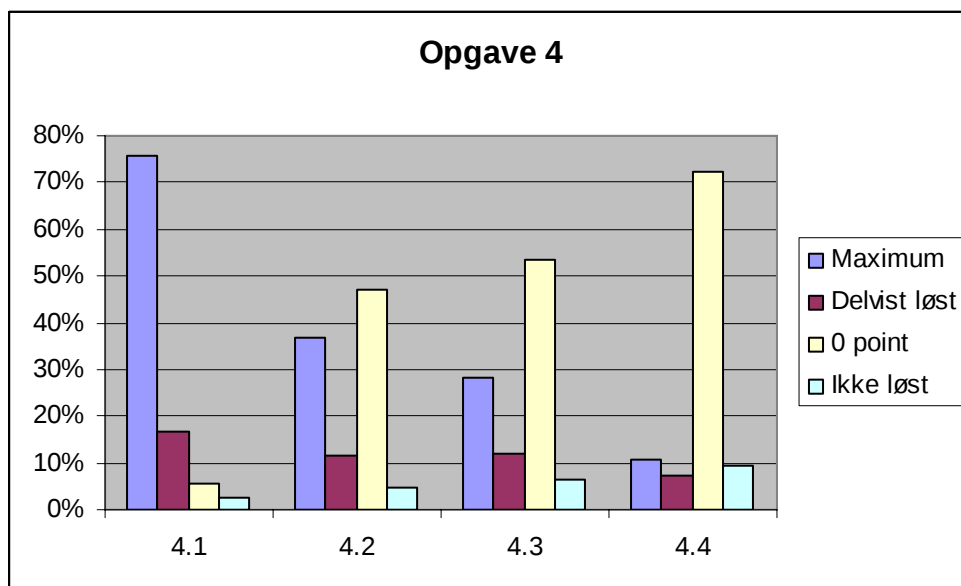
3.6

Mange elever vælger at angive deres resultat med 1 decimal. Der skal fratrækkes et point, når der ikke er angivet det almindelige antal decimaler ved skrivning af pengebeløb.

3.7

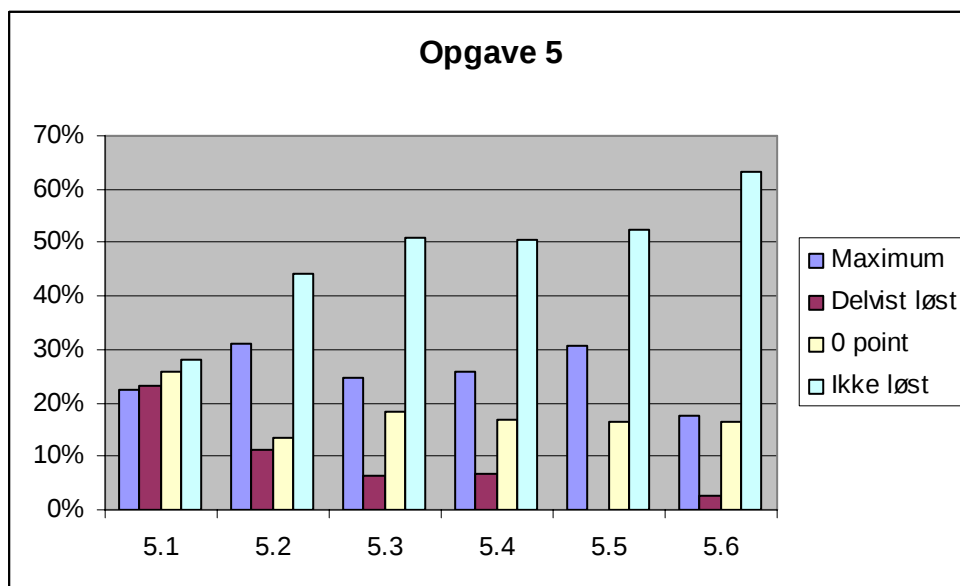
En opgave af denne type kræver udover nogle beregninger også en sproglig sammenligning for at opnå fuldt point. Der er enkelte elever, der indgår i overvejelser om antallet af personer i taxaen kan gøre denne billigere end bussen, at miljøet skånes med bussen, at der bliver råd til en is ved at tage med bussen osv. Opgavetypen vurderes som god, fordi eleverne bruger deres tidligere beregninger til en sammenligning.

Opgave 4: Pladser i Operaen



De tre sidste opgaver giver de fleste elever store problemer og tilsyneladende er kombinatorik og sandsynlighedsberegninger stadig faglige områder, der kræver mere opmærksomhed i den daglige undervisning. I mange besvarelser er det svært at se, hvad eleverne har tænkt, hvilket har betydet færre point. Ofte er det netop i disse opgavetyper, eleverne har svært ved at kommunikere deres løsningsstrategi.

Opgave 5: Operaens logo



Opgave 5 er absolut sættets sværeste opgave, men det er positivt overraskende, at så mange elever alligevel har arbejdet med især de to første spørgsmål.

5.1

Måske har det for nogle elever givet anledning til forvirring, at der står afsæt punkter *på* ellipsen, når de først skal til at konstruere den. For læsesvage elever kan det give anledning til forvirring at der på tegningen er et punkt A, B, C og i opgaveformuleringen et punkt a, b, c. De kan blande dem sammen. Opgavetypen er meget anderledes, fordi man skal holde sig strengt til en opskrift, men er relevant for mange elever, der fx skal være håndværkere. En del elever har løst opgaven rigtigt bortset fra, at de har fået placeret ellipsen forkert ved at bytte om på første- og andenaksen. Har eleven i øvrigt løst opgaverne 5.1 – 5.3 korrekt, bør der kun fratrækkes ét point.

5.2

Flere har løst 5.2 rigtig end 5.1, hvilket hænger sammen med at rigtigt spejlede men forkert afsatte punkter fra 5.1 giver fuldt pointtal.

5.4

Der er flere elever, der indsætter tallene og gennemfører beregningen helt eller delvist, også selvom de ikke har kunnet tegne ellipsen. Det er positivt, at eleverne ikke lader sig slå ud af ikke at kunne løse de første spørgsmål i en opgave, men går videre til arbejdet med senere spørgsmål.

5.5

Nogle elever har overraskende været i stand til at sætte de to markeringer korrekt, selvom de har regnet forkert i 5.4

5.6

Mange elever husker at vise hvad $2 \cdot a$ bliver, når de skal sammenligne med deres måling og beregning af $d_1 + d_2$.

Prøven i mundtlig matematik FS10

Generelt om prøven

Det er en udbredt misforståelse, at eleven ved den mundtlige prøve skal vise mest mulig matematik og komme ind på alle faglige områder i sin præstation. Tværtimod skal præstationen præges af fordybelse i den matematik, der skal bruges til at løse den opstillede matematiske problemstilling. Flere steder er der givet udtryk for, at for at få topkarakterer skal eleven vise ”10. klasse matematik” fx 2. gradsfunktioner.

Det skal understreges, at der for at få en topkarakter i 10. klasse ikke nødvendigvis kræves sværere fagligt stof som 2. gradsfunktioner, men at eleven kan gå mere i dybden og bredden end i den tidligere mundtlige prøve i 9. klasse. Citat fra BEK nr. 737 af 14. juli 2005, bilag 3: ”2.2.7. Der prøves i viden om og indsigt i det matematiske stof samt i at systematisere og ræsonnere, dels i relation til matematikkens anvendelse, dels i relation til teoretiske overvejelser. Der lægges vægt på faglig fordybelse og forståelse af større sammenhænge.” Der kan således være prøveoplæg, der handler om lineære funktioner, hvor eleven godt kan score topkarakter, hvis der vises faglig fordybelse og teoretiske overvejelser. I den samlede mængde prøveoplæg skal der naturligvis også være oplæg, hvor der skal arbejdes med ”10. klasses matematik” som fx ligningssystemer og andengradsligninger.

Prøveoplæg

Nogle censorer oplever, at opgaveforlæggene generelt er kortere end tidligere, hvilket er positivt, da prøven har ændret karakter og giver den enkelte elev mindre tid. Desuden har mange lærere opdaget, at mange bilag forvirrer mere, end de gavner. For mange bilag giver ofte dårligere præstationer.

Men en del censorer er stadig ude for prøveoplæg, der er alt for store og uoverskuelige for den enkelte elev. Størrelsen er nok betinget af, at oplæggene har sin grund i gruppeprøvens tid. Det bør simpelthen ikke være så meget materiale til den enkelte elev.

En censor skriver om et andet problem i forbindelse med oplæggenes udformning: ” Den ene klasse blev præsenteret for oplæg, hvori der var præsenteret tre opgaveforslag. Kun få elever benyttede sig af den indgang til arbejdet. De fleste plukkede i bilag og opgaveforslag. Mange delspørgsmål lagde direkte op til beregninger. Disse delspørgsmål blev naturligt nok besvaret. Min konklusion er, at det ikke er en fordel for eleverne at præsentere flere forskellige ”veje” gennem prøven. Jeg savner en af lodtrækning bunden indgangsproblemstilling. En problemstilling som evt. undervejs kan suppleres med andre.”

Det ser ud til, at der er færre prøveoplæg af typen ”frit valg på alle hylder”, og at prøveoplæggene generelt har en matematisk problemstilling hos de fleste lærere. Enkelte censorer har berettet om opgaveoplæg, der er for åbne, så eleverne bruger uforholdsvist meget tid til at komme med ideer til, hvad de vil arbejde med. De skal også have for meget hjælp, hvis opgaveoplæggene er rodede i deres opstilling, så man ikke hurtigt kan finde de data, der skal bruge. I nogle sammenhænge havde prøveoplæggene delemner, som havde karakter af ”småopgaver”, der ikke gav eleverne muligheder for tolkninger, sammenligninger eller konklusioner.

Mange oplæg er forlagsfremstillet og fungerer som regel tilfredsstillende. En del censorer giver udtryk for, at de oplæg som læreren selv havde lavet, var genstand for en bedre samtale mellem lærer og elev, ikke mindst hvis emnerne var elevrelevante og enkelte tog udgangspunkt i skolen eller i lokalområdet. Som en censor udtrykker det: ”Det var dejligt at modtage prøveoplæggene fra

lærerne i år: der var en stor blanding af emner og mange personligt prægede udgaver, som senere også i praksis kunne konstateres svarede til læringssyn og undervisningspraksis i dagligdagen.” Generelt var oplæggene opbygget sådan: en kort historie, en arbejdsbeskrivelse, en liste over matematiske områder, forslag til konkrete opgaver og en bilagsliste.

Anvendelse af computer

De beskikkede censorer er blevet bedt om, at registrere antallet af elever, der anvender computer til den mundtlige prøve. Det viser sig, at kun 9,1 % af eleverne har benyttet sig af computer. Kun få elever anvender computer under prøven.

Adspurgte svarer mange lærere, at de ikke har arbejdet så meget med computer. Andre svar går på, at computeren først vil blive integreret, når der er computer i de enkelte klasselokaler og helst hos den enkelte elev.

De fleste oplæg lagde heller ikke op til at benytte IT. Men de steder, hvor læreren har lagt filer fra et regneark ind som bilag til prøveoplægget, er det tydeligt, at eleverne oftere benytter maskinen. Mange tabeller, grafer, geometriske konstruktioner og lignende kunne med fordel have været lavet på computer.

En censor beretter om en positiv oplevelse: ”På den sidste skole var jeg på besøg i en it-klasse – det var de fleste klasser på skolen i øvrigt også. Der var Smart-board i alle klasseværelser, og alle elever havde deres bærbare med til prøven. Alle eleverne anvendte pc'en til at finde oplysninger på nettet og til at løse opgaver og tegne grafer ved hjælp af Excel-regneark. Det var ikke sådan, at de var slaver af maskinen, mange skiftede mellem maskine og papir alt efter opgavernes karakter og deres egen formåen. Mange havde også ”personlige notater” liggende som tekst- og regnearksfiler på pc'en, og mange elever formåede at anvende dem under eksaminationen på en faglig og logisk måde.”

Den mundtlige prøve er godt til at bedømme elevernes matematiske kompetencer, men som en censor udtrykker det: ”Den bedrøvelige undtagelse er hjælpemiddelkompetencen. Her er det uden betydning for vurderingen om en elev bruger en computer i et spørgsmål, som oplagt kalder på netop computeren som hjælpemiddel – eller om man blot laver en principberegning på papir. Og det er synd og skam. Vi bør indrette den kommende prøvebekendtgørelse således, at eleverne bliver prøvet i alle de kompetencer, der er i spil i undervisningen – herunder hjælpemiddelkompetencen.”

Prøvens afvikling

Efter at prøvetiden er blevet reduceret fra 2 timer til 1,5 timer oplever mange lærere og censorer, at prøvesituationen er blevet mere presset. Lærer og censor skal rundt hele tiden og oplever, at der er for lidt tid til den enkelte elev, hvilket af og til stresser eleverne i prøvesituationen.

Flere censorer konstaterer som denne censor: ”I de tilfælde hvor der er mere end 4 elever pr. hold bliver prøven alt for komprimeret, og der er ikke nok tid pr. elev. Ikke rimeligt! - specielt ikke for eleven.”

Det er hensigtsmæssigt, at der indlægges en kort pause mellem hvert hold på max. 4 elever, ellers kan prøven let blive forsinket eller for tidspresset og lettere kaotisk. Som en censor skriver: ”Tiden er for mig for kort. Det er svært at få et roligt og afslappet forløb på den afsatte tid. Selv om jeg hver gang aftaler med læreren, at vi skal overholde tiden, mangler der for det meste mellem 10 til 20 minutter for hvert hold à fire elever – og så bliver tidsplanen skubbet!”

Både lærer og censor skal tage notater fra prøven og opbevare dem hos sig selv et år. Flere benytter sig af forskellige former for evalueringsskemaer. Selvom det tager lidt ekstra tid at udfylde disse, er det så blevet lettere at forklare eleverne, hvorfor han/hun har fået netop den karakter.

Tekstopgivelser

En god tekstopgivelse indeholder, udover angivelse af de emner, der er arbejdet med indenfor de afsluttende trinmål, også en beskrivelse af dagligdagen, hvilke projekter man har arbejdet med og hvilke bøger/kilder, der er brugt i undervisningen. Derved ved man som censor lidt mere om arbejdsformen. Desuden bør der stå noget om arbejdet med IT. En censor beretter: ”En opgivelse beskrev, hvorledes faget havde været implementeret i div. tværgående emneforløb.

Dette gav f.eks. mulighed for at arbejde med virksomhedsøkonomi på et mere detaljeret niveau i eksamenssituationen.”

Men desværre oplever de fleste censorer stadig store mangler i tekstopgivelserne.

Et forsøgsarbejde

På Statens Pædagogiske Forsøgscenter gennemførtes i juni 2007 et godkendt forsøgsarbejde med en anden form for den mundtlige prøve ved lærer Mikael Skånstrøm. Prøveformen er en videreudvikling af tidligere prøveforsøg med synopsearbejde som omdrejningsform, således at denne prøveform nu er tilpasset de nye rammer for den mundtlige prøve. Fagkonsulenten var censor ved prøven.

I punktform ser prøven således ud:

I punktform ser prøven således ud:

- I slutningen af skoleåret udarbejder eleverne, alene eller i en gruppe på højst tre elever, et oplæg med udgangspunkt i det matematiske stof, der hører til 10. klassetrin.
- Der afsættes op til 16 lektioner af de sidste undervisningstimer til elevernes arbejde med oplægget.
- Oplægget er tematiseret og skal indeholde minimum fem klare matematiske problemstillinger. I oplægget skal der indgå såvel praktiske som teoretiske overvejelser, og oplægget skal bestå af en skriftlig redegørelse plus et konkret produkt, som kan være rapport, en 3-dimensionel genstand, en planche, en PowerPoint etc.
- Den skriftlige redegørelse afleveres i tre eksemplarer sammen med det konkrete produkt. Redegørelse skal være på 2-5 sider og som minimum omfatte:
 - en oversigt over de områder fra det opgivne stof, der indgår i elevens oplæg
 - en kort matematisk beskrivelse af de problemstillinger, der er i oplægget
 - en beskrivelse af produktet
 - bilagsoversigt, links og litteraturhenvisninger
- Med udgangspunkt i det afleverede fremstiller læreren fire problemstillinger, som sendes til censor sammen med et eksemplar af den skriftlige redegørelse.
- Ved prøvens start trækker eleven en af de fire problemstillinger, som er formuleret skriftligt, eventuelt med tilhørende bilag eller illustration.
- Ved en første samtale får eleven et par minutter til at præsentere sit oplæg, og lærer og censor får mulighed for at konstatere, om problemstillingen er korrekt opfattet.
- Efter endt eksamination foretages bedømmelsen ud fra de sædvanlige kriterier. Selve oplægget indgår ikke i denne bedømmelse. Det har blot fungeret som udgangspunkt.

Begrundelsen for denne prøveform er et ønske om, at samtalen i prøvesituationen kan få et langt højere fagligt niveau, hvis udgangspunktet er et andet, nemlig at eleven har et ejerskab til sit oplæg, og der skal ikke bruges unødigt opmærksomhed og energi på at finde ud af, hvad opgaven indeholder og går ud på. Dermed er der mulighed for langt bedre tid (jvf. ovenstående kapitel om prøveafviklingen) til og mulighed for en faglig samtale lige fra starten af prøveforløbet.

Opgaven med at udarbejde eget prøveoplæg er et forsøg på at give den mundtlige prøve i matematik en lidt anden indgangsvinkel, og målet er at få beskrevet og afprøvet denne model som en mulig prøveform B i en kommende prøvebekendtgørelse. Forskellen på den nuværende prøveform er altså, at eleverne kender opgavens kontekst i modsætning til det, der ellers foregår, når læreren har valgt, hvilke opgaver, eleverne skal udsættes for.

Hvis man kigger i trinmål og slutmål for matematik, vil det for de fleste elever være umuligt at komme i mål alle steder, og det er jo heller ikke meningen. Ved den prøveform, der beskrives her, tager eleverne udgangspunkt i nogle matematiske problemstillinger, relaterer til de nævnte mål og udvælger nogle områder, de fordyber sig i.

Prøvesituationen og muligheden for at vælge nogle temaer, de selv har haft indflydelse på, og som de synes er spændende, øger motivation og indlæring i forhold til arbejdet med lærerfremstillede prøveoplæg. Og tilsammen dækker de et bredt udsnit af både trin- og slutmål.

Prøvesituationen

Der deltog i alt 27 elever fra 10. klasse i forsøget. I den aktuelle situation valgte alle eleverne at udarbejde en rapport, som nogle supplerede med en rumlig figur. Da der i de forberedende oplæg til eleverne blev lagt op til, at i hvert fald 4 – 6 matematiske områder klart skulle komme til at indgå i det færdige produkt, var deres reaktioner med rapporten som det mest umiddelbare produkt, nemt at forstå.

Overraskende valgte de fleste elever at arbejde alene med deres opgave.

Ifølge Steen Larsens bedstemors lov, er det jo den, der udfører arbejdet, der lærer noget, og når produkterne er afleveret, har eleverne været igennem en arbejdsproces, hvor de har haft gang i mange matematiske discipliner – de har registreret, udvalgt, systematiseret og behandlet data, og de har struktureret en formidling af deres arbejde. De har kort sagt slået en sløjfe på deres matematikundervisning i folkeskolen.

Man kan se hvor svært – og vigtigt – det er, når eleverne tvinges til at arbejde ”baglæns” med matematikfaget. Ud fra arbejdet med et konkret tema skal de selv finde og formulere de matematikkompetencer og -områder fra det opgivne stof, det er relevant at anvende i forbindelse med deres prøveoplæg. Det giver en indsigt, der er vigtig for deres forhold til matematik som fag. Som en sidegevinst giver det også læreren et godt sidste-hånds-indtryk af eleverne i forbindelse med afgivelsen af den sidste standpunktskarakter.

Efter at eleverne har afleveret deres arbejde, starter lærerens arbejde, for et af kravene til denne prøveform er lodtrækningselementet, og da fire er minimumstallet for lodtrukne spørgsmål i selve prøveafviklingen, skal der udarbejde fire prøvespørgsmål med klare matematiske problemstillinger i relation til den enkelte elevs oplæg. Det kan umiddelbart virke som en større opgave, men de fire spørgsmål skal tage udgangspunkt i elevens oplæg, så temaet er givet, og hvert spørgsmål skal ikke

have et omfang med bilag som ved den almindelige prøve. I den aktuelle situation vurderes arbejdet for læreren at være nogenlunde af samme omfang som ved den almindelige prøveform.

Der er mere lagt op til uddybende spørgsmål til elevens produkt. Rent praktisk er alle fire spørgsmål skrevet på et enkelt A4 ark der er kopieret i 4 eksemplarer, og på hvert af dem er et spørgsmål kursiveret og markeret med rødt som tegn på, at det er det, der er prøvespørgsmålet.

Tidsrammen for denne prøveform, er den samme som for den almindelige, og censor skal have prøveoplægget, den skriftlige redegørelse og lærerens spørgsmål i den reglementerede tid inden prøveafholdelse.

Stort set alle elever overholdt rammerne for problemformulering, produkt og den skriftlige redegørelse. Det var helt tydeligt, at mange elever havde lagt et stort og engageret arbejde i deres produkt. Mange af rapporterne viste god indsigt i såvel temaet som den matematik, der var arbejdet med. Selve prøvesituationen lignede de mange, der blev afholdt for 10. klasser landet over. Men alle elever var langt mere selvhjulpne end normalt og den faglige samtale var hos alle i gang med det samme. Prøvesituationen var mindre stressende, end det ellers tit opleves med de nye rammer for den mundtlige prøve

Konklusion

Denne prøveform giver nogle nye muligheder for eleverne for at vise deres erhvervede matematiske kompetencer og kundskaber og færdigheder inden for de faglige emner. De forventninger, der var til prøveformen blev indfriet, og det bør overvejes at lade prøveformen indgå som en prøveform B i en kommende bekendtgørelse.

Praktiske problemer og uregelmæssigheder

Mange censorer har udtrykt ønske om at se såvel den kommunale censors karaktergivning som den endelige karakter ved 9.-klasse-prøverne. Det skyldes blandt andet, at censorerne ønsker at være med til at opdage eventuelle utilsigtede fejl i karaktergivningen. Reglerne i dag er dog således, at skolens leder kan orientere censorerne om de gensidigt afgivne karakterer.

Der har i år været en del uregelmæssigheder, som er blevet omtalt i censorernes rapporter. Problemerne grupperer sig i to typer:

1. Der har været en del skoler, der ikke har sendt elevbesvarelser ud efter den rigtige censorliste. Nogle skoler lægger ikke elevbesvarelserne i den rækkefølge, der fremgår af karakterlisten, hvilket forsinker censorernes arbejde og mindsker muligheden for at kontrollere, om alle besvarelser er med. Det er ikke altid, at skolerne angiver, hvilke elever, der var fraværende på prøvedagen. Endelig er der skoler, der tilmelder et meget større antal elever til prøven, end der rent faktisk gennemfører den.

2. Der er stadigvæk mange elever, der ikke afleverer på den korrekte måde: Der er ingen eller mangelfuld nummerering af arkene, der er medsendt kladder, der er to eksemplarer af svarark (det ene tomt), der er ingen eller få underskrifter, der er kun skrevet fornavn på besvarelsen, der er i besvarelsen henvisning til bilag, der ikke er medsendt, udprintede opgaver mangler clips til at holde sammen på en elevs besvarelse osv. Det er skolens ansvar, at eleverne er godt orienterede om reglerne og at de tilsynsførende er klar over deres ansvar for at kontrollere elevernes aflevering.

Nye forhold for næste år

Ved semesterprøverne december 2007 og afgangsprøverne maj 2008 skal 7-trins-skala anvendes. Det betyder blandt andet, at der er færre trin i skalaen. I den anledning er der udarbejdet en ny prøvevejledning, som findes på www.skolestyrelsen.dk.