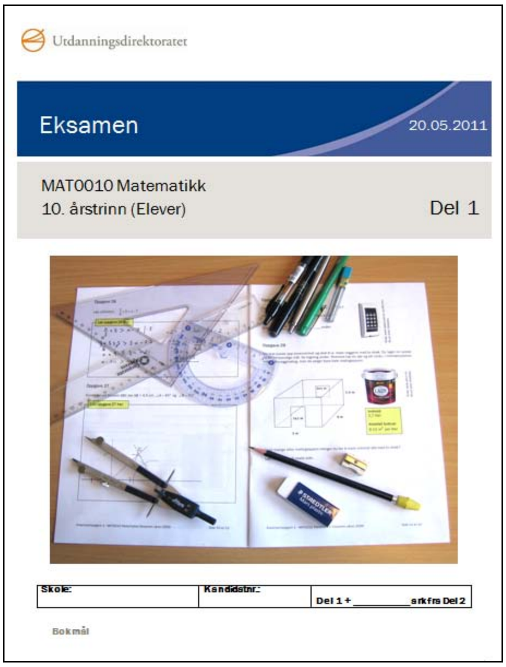
Utdanningsdirektoratet

Eksempel på løsning DEL 1

Eksamen MAT0010 Matematikk 10. årstrinn (Elever) 20.05.2011



Bokmål

Innledning

Formålet med "Eksempel på løsning" av Del 1 i Eksamen MAT0010 Matematikk, 10. årstrinn, er blant annet å klargjøre hva som kreves av elevene når de løser nevnte eksamen. Dette kan for eksempel gjelde matematisk symbolspråk, notasjon, måleenheter og ikke minst å påpeke for både elever, lærere og andre at *det finnes ofte flere løsningsmetoder for et matematisk problem*, jf. for eksempel oppgave 6, 10 og 15. Her er forståelse, resonnement og framgangs-måte også viktige elementer i problemløsningen.

Under Del 1 er ingen digitale hjelpemidler tillatt. Vi tar med et forslag til løsning av Del 1 for å vise eksempler på framgangsmåte og god føring/forklaring. Løsningen av Del 1 har her et digitalt format for lesbarhetens skyld. Elevene skal ikke bruke datamaskin på Del 1, kun vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler. Det er heller ikke tillatt å tilrettelegge eksamen med andre hjelpemidler enn dette på Del 1, jf. rundskriv Udir-04-2010.

Noen oppgaver i Del 1 er lukkede oppgaver i form av kortsvarsoppgaver og flervalgsoppgaver. Andre oppgaver med regneruter krever resonnementer der elevene for eksempel skal viser utregning eller forklare seg nærmere.

I opplæringen bør elevene få trening i framgangsmåter samt refleksjon rundt svar og løsningsmetoder.

Når det gjelder konstruksjon i oppgave 12, er dette er fast innslag i Del 1. Vi har vist hva vi tenker oss oppgaven kan løses der både hjelpefigur, konstruksjon og konstruksjonsforklaring inngår. Det har lenge vært praksis å sette på oppgitte lengde- og vinkelmål på hjelpefiguren, men ikke på selve konstruksjonen. Konstruksjon har lang tradisjon i skolens geometri-undervisning. Elevene med disse kan oppøve nøyaktighet og mange har gjennom konstruksjonsoppgaver fått innsikt i matematiske sammenhenger. Det å konstruere en vinkel på $30°$ gir for eksempel innsikt i størrelser til vinkler. Konstruksjoner med passer og linjal kan være et viktig didaktisk verktøy i undervisningen. Det å lage hjelpefigur hjelper elevene til å planlegge løsningen på et problem og å skaffe seg oversikt over problemet. Konstruksjon fokuserer på den matematiske prosessen. Det å skrive en forklaring til en konstruksjon er en god måte å formidle en matematisk framgangsmåte på.

Løsningsforslagene i dette dokumentet er ikke nødvendigvis uttømmende. Rekkefølgen på løsningsforslagene forteller ikke nødvendigvis hvilke av løsningsforslagene som foretrekkes framfor andre.

Vi viser ellers til vurderingsveiledningen i matematikk (10. årstrinn) for 2011 samt sensorveiledningen (20.05.2011) og forhåndssensurrapporten (01.06.2011) knyttet til denne eksamenen. Disse dokumentene gir viktig informasjon om hvordan eksamen i matematikk vurderes.

Utdanningsdirektoratet håper at "Eksempel på løsning" for Del 1 og Del 2 av eksamen i MAT0010 Matematikk kan være til nytte for både elever og lærere og andre som vil ha innsikt i hva som kreves ved eksamen i matematikk etter 10. årstrinn.

Vi har også tatt med en såkalt mestringsprofil for eksamen 2011, basert på data fra forhånds-sensuren. Mestringsprofilen baserer seg 2038 besvarelser. Det er hovedsakelig snakk om samlet, gjennomsnittlig mestring for hele utvalget av besvarelser som framkommer.

Noen oppgaver har et lukket format der elevene får full uttelling eller ingen uttelling. Eksempler på slike oppgavetyper er oppgave 1 og oppgave 7 i Del 1 av eksamen. Dermed får vi et bilde av hvor mange elever av de 2038 som fikk til oppgaven og hvor mange som ikke gjorde det.

I andre typer oppgaver åpnes det for å gi uttelling også når kandidaten ikke kommer helt i mål, jf. vurderingsveiledningen 2011, kap. 2.4. Eksempler på dette er oppgave 5 og oppgave 10 i Del 1, og i prinsippet alle oppgavene i Del 2. Noen kandidater kan få full uttelling, andre noe uttelling og igjen andre ingen uttelling på samme oppgave. Den mestringen som da framkommer er alle kandidatenes samlede uttelling i forhold til totalt mulig uttelling, og vi kan ikke si hvor mange av kandidatene som fikk full uttelling på den gitte oppgaven.

Endelig karakterfordeling etter klagesensur:

Karakter	1	2	3	4	5	6
Andel	8,9 %	24,2 %	29,0 %	23,5 %	11,8 %	2,5 %

Kilde: PAS (28.07.2011)

Karaktersnitt: 3,1

Antall eksamenskandidater: 20 968

MAT0010 Matematikk 10. årstrinn (Elever) 20.05.2011

DEL 1 Uten hjelpemidler

(vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler)

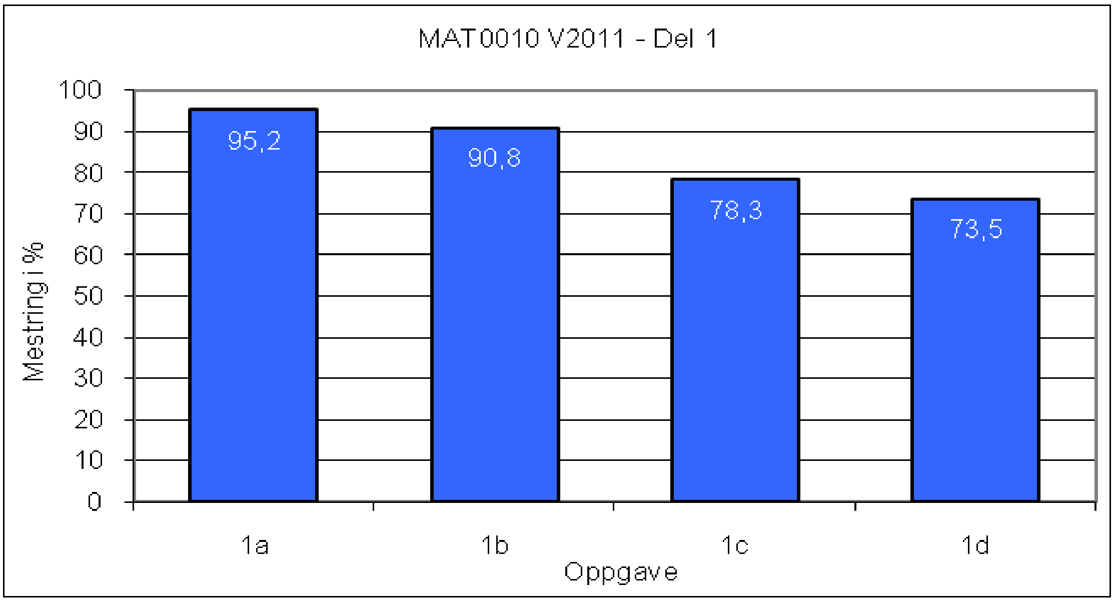
Oppgave 1 (2 poeng)

Regn ut:

a) $269 + 179 =$ ________ b) $753 - 129 =$ ________

c) $23 \cdot 45 =$ ________ d) $22{,}4 : 7 =$ ________

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

a) $269 + 179 = 448$

b) $753 - 129 = 624$

c) $23 \cdot 45 = 1035$

d) $22{,}4 : 7 = 3{,}2$

Hoderegning eller skriftlig regning med de fire regningsartene ved hjelp av en algoritme.

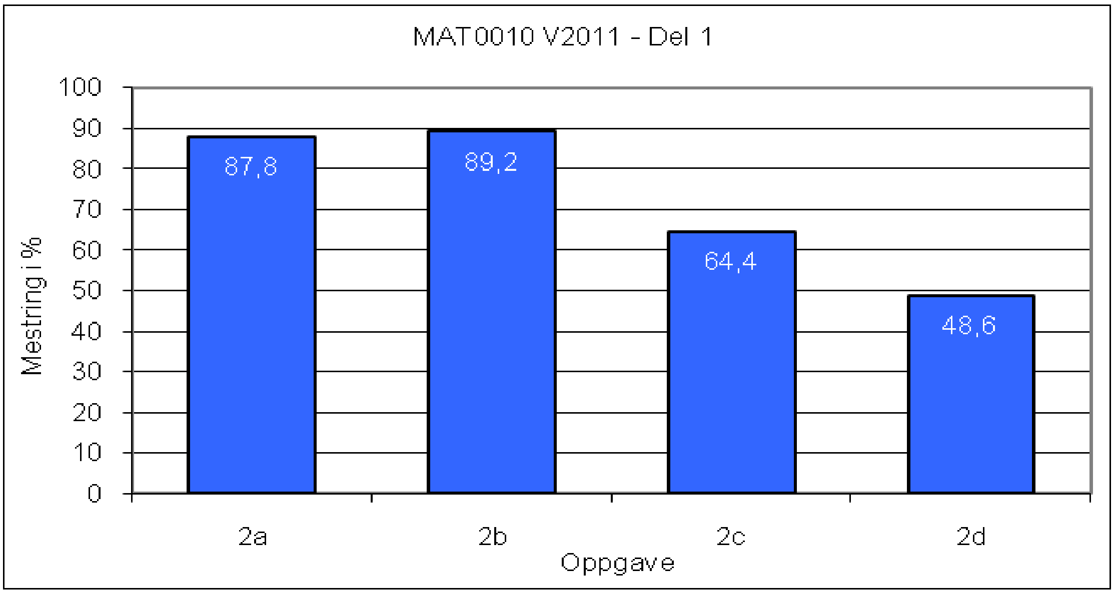
Oppgave 2 (2 poeng)

Gjør om:

a) 240 min = ________ h b) 20 000 m = ________ km

c) 50 cL = ________ L d) 200 dm^2 = ________ m^2

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

a) 240 min = 4 h

b) 20 000 m = 20 km

c) 50 cL = 0,5 L

d) 200 dm^2 = 2 m^2

Vi viser ellers til vurderingsveiledningen for 2011 som klargjør om måleenheter og skrivemåter for disse (etter SI-standard) ved sentralt gitt skriftlig eksamen i matematikk.

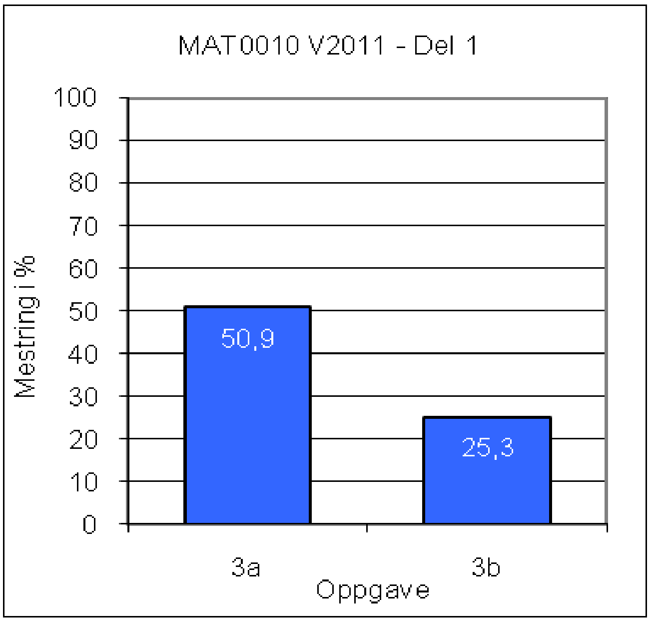
Oppgave 3 (1 poeng)

Regn ut:

a) $3+2\cdot5+2^3=$ ___________

b) $-3^2\cdot(-3)^2=$ ___________

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

a) $3+2\cdot5+2^3=21$

b) $-3^2\cdot(-3)^2=-81$

Det forventes at elevene kan mestre matematiske tegn og andre formelle sider ved elementær regning, som for eksempel regnerekkefølge og hvilke regneoperasjoner som skal prioriteres framfor andre.

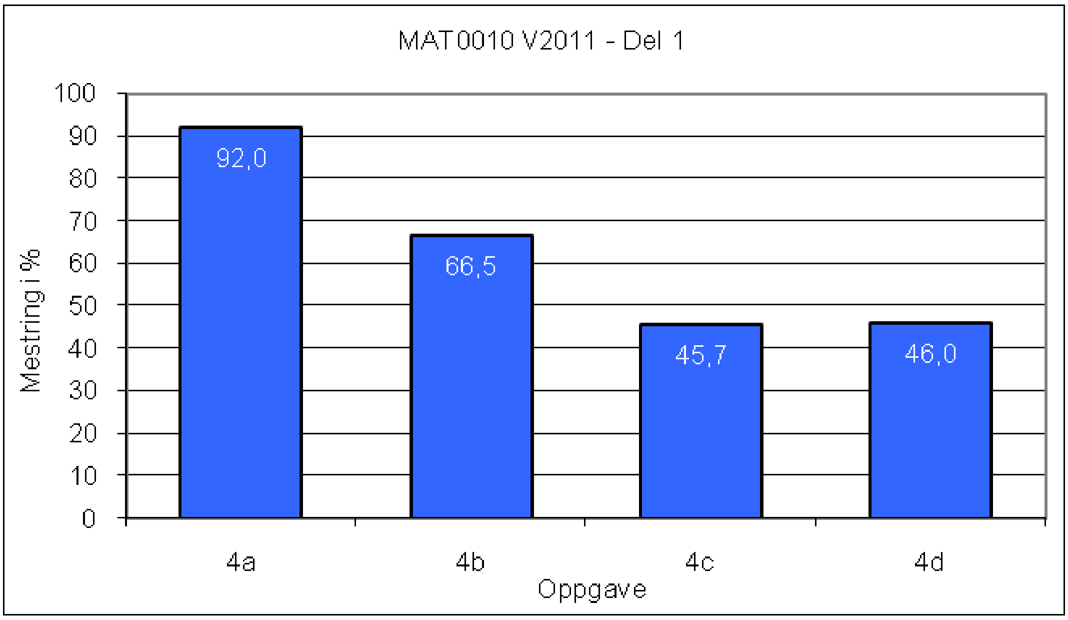
Oppgave 4 (2 poeng)

Regn ut og forkort brøken hvis det er mulig:

a) $\frac{2}{7}+\frac{4}{7}=$ ________ b) $\frac{3}{2}-\frac{3}{4}=$ ________

c) $\frac{4}{9}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}=$ ________ d) $\frac{5}{6}:\frac{10}{6}=$ ________

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

a) $\frac{2}{7}+\frac{4}{7}=\frac{6}{7}$

b) $\frac{3}{2}-\frac{3}{4}=\frac{3}{4}$

c) $\frac{4}{9}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}=\frac{1}{3}$

d) $\frac{5}{6}:\frac{10}{6}=\frac{1}{2}$

> Om brøkregning:
>
> Generelt skal alle brøker forkortes dersom dette er mulig, også når oppgaven ikke ber om dette spesielt. Manglende forkorting gir ikke full uttelling ved sensuren da dette er en vanlig konvensjon i matematikk.

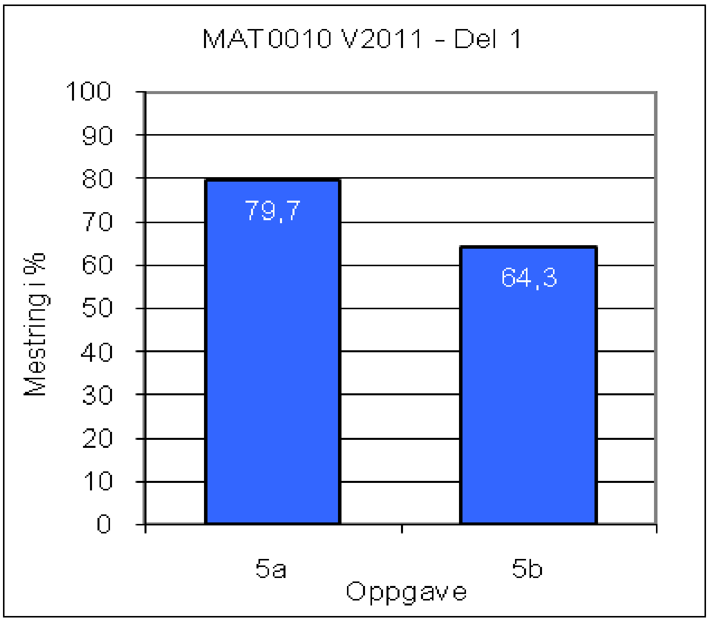
Oppgave 5 (1,5 poeng)

Løs likningene:

a) $3x - 5 = 19$

b) $4(x + 3) = 7x + 3$

Mestringsprofil:



Løsningsforslag 1: "Overflyttingsregel"

a)
$$3x - 5 = 19$$
$$3x = 19 + 5$$
$$3x = 24$$
$$\frac{3x}{3} = \frac{24}{3}$$
$$x = \frac{24}{3}$$
$$x = 8$$

b)
$$4(x + 3) = 7x + 3$$
$$4x + 12 = 7x + 3$$
$$4x - 7x = 3 - 12$$
$$-3x = -9$$
$$x = \frac{-9}{-3}$$
$$x = 3$$

Oppgave 5 forts.

Løsningsforslag 2: "Vektprinsippet og addisjon/subtraksjon"

$$\begin{aligned}
3x-5&=19\\
3x-5+5&=19+5\\
3x&=24\\
\frac{3x}{3}&=\frac{24}{3}\\
x&=8
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4(x+3)&=7x+3\\
4x+12&=7x+3\\
4x+12-12&=7x+3-12\\
4x&=7x-9\\
4x-7x&=7x-7x-9\\
-3x&=-9\\
\frac{-3x}{-3}&=\frac{-9}{-3}\\
x&=3
\end{aligned}$$

Oppgave 6 (1 poeng)

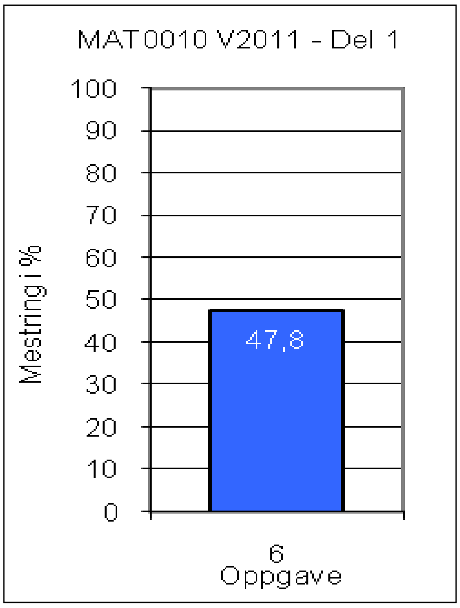
Kilde: Utdanningsdirektoratet

Anne fyller 41,5 L drivstoff og betaler 509,62 kroner.

På bildet ser du prisen per liter for bensin (95) og diesel (D).

Gjør overslag og finn ut om Anne kjører en bil som bruker bensin (95), eller en bil som bruker diesel (D).

Mestringsprofil:



Oppgave 6 forts.

Løsningsforslag 1:

Vi runder av prisen for 1 L diesel til 11,00 kroner.

Prisen vil da bli i alt

$$(11{,}00 \cdot 41{,}50) \text{ kroner} = 415 \text{ kroner} + 41{,}50 \text{ kroner} \approx 450 \text{ kroner}$$

Altså langt under det Anne betalte; hun må derfor ha fylt bensin (95).

Løsningsforslag 2:

Pris per liter i kroner: $\dfrac{509{,}62}{41{,}5} \approx \dfrac{500}{40} = \dfrac{50}{4} = 12{,}50$

Anne må altså ha fylt bensin (95).

Løsningsforslag 3:

Hun betalte ca. 510 kroner for 41,5 L.

Uansett om bilen bruker bensin eller diesel, koster 1,5 L mindre enn 30 kroner.

Hun betalte altså mer enn 480 kroner for 40 L.

Hvis 40 L koster 480 kroner, har vi at:

4 L koster 48 kroner
2 L koster 24 kroner
1 L koster 12 kroner.

Hun betalte altså mer enn 12 kroner per liter.

Diesel koster 10,98 kroner per liter, og bensin
koster 12,28 kroner per liter.

Altså kjører hun en bil som bruker bensin (95).

Oppgave 6 forts.

Løsningsforslag 4:

Diesel koster 10,98 kroner per liter.

Pris for 41,5 L diesel $= 41{,}5 \cdot 10{,}91 < 42 \cdot 11 = 42 \cdot 10 + 42 = 420 + 42 = 462.$

Hun betalte ca. 510 kroner for 41,5 L.

Siden 41,5 L diesel koster mindre enn 462 kroner, kjører hun ikke en bil som bruker diesel.

Altså kjører hun en bil som bruker bensin (95).

Løsningsforslag 5:

10 kroner per liter svarer til 415 kroner for 41,5 L.

For hver krone i tillegg per liter blir det litt over 40 kroner ekstra for 41,5 L.

Dette betyr at:

11 kroner per liter svarer til litt over 455 kroner for 41,5 L.
12 kroner per liter svarer til litt over 495 kroner for 41,5 L.
13 kroner per liter svarer til noe over 535 kroner for 41,5 L.

Hun betalte ca. 510 kroner for 41,5 L.

Det betyr at bilen hennes bruker drivstoff som koster mer enn 12 kroner per liter.

Diesel koster 10,98 kroner per liter, og bensin koster 12,28 kroner per liter.

Altså kjører hun en bil som bruker bensin (95).

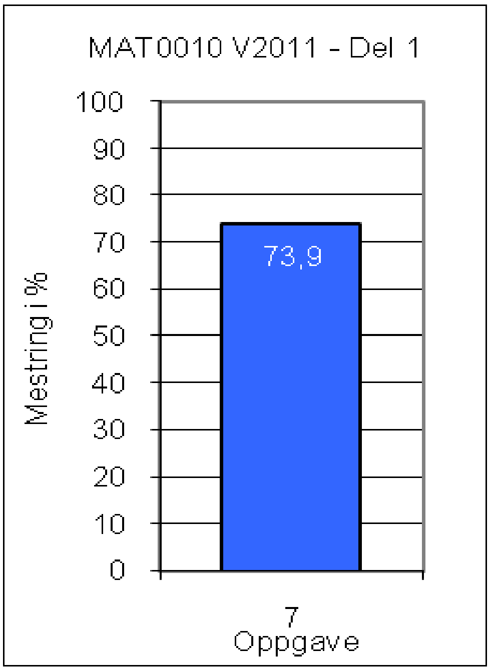
Oppgave 7 (0,5 poeng)

På en skole er det 30 gutter og 45 jenter.

Hvor mange prosent av elevene er jenter?

45 %	60 %	75 %	150 %
○	○	○	○

Mestringsprofil:



Løsningsforslag 1:

Antall jenter: 45

Antall elever: 75

$$\frac{45}{75}\cdot 100\ \% = \frac{9}{15}\cdot 100\ \% = \frac{3}{5}\cdot 100\ \% = 0{,}6\cdot 100\ \% = 60\,\%$$

60 % av elevene på skolen er jenter.

Oppgave 7 forts.

Løsningsforslag 2:

Man kan også dele opp de 75 elevene ved skolen i fem 15-grupper:

15	15	15	15	15

Jenter

3 av disse 15-gruppene består av jenter.

$\frac{3}{5}$ av 15-gruppene er altså jenter, noe som utgjør 60 % av elevene på skolen.

Kommentar:

45 % er for lite antall elever på skolen. 150 % er umulig, men noen elever vil nok tenke på forholdet $\frac{45}{30}$. Noen svarer 75 % og legger trolig sammen 30 % og 45 %.

Oppgave 8 (1 poeng)

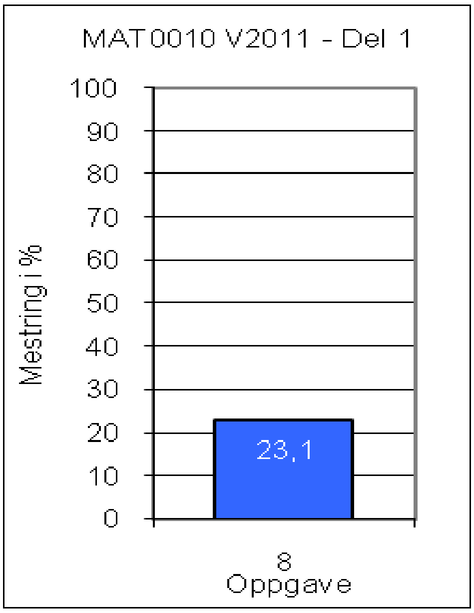
Kilde: Utdanningsdirektoratet

Lillebror har fem kosedyr. Han vil sette dem ved siden av hverandre på en hylle.

På hvor mange ulike måter kan han plassere kosedyrene?

Svar: ________________ måter

Mestringsprofil:



Oppgave 8 forts.

Løsningsforslag 1:

Lillebror skal plassere fem kosedyr ved siden av hverandre på en hylle.

Lillebror har fem kosedyr å velge imellom når han skal plassere første kodedyr. Etter at det første kodedyret er plassert, kan lillebror velge imellom fire kosedyr når han skal plassere andre kosedyret på hyllen, og så videre.

Multiplikasjonsprinsippet gir oss da at lillebror har $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ ulike måter å plassere de fem kosedyrene på.

Løsningsforslag 2:

Noen elever kan ha lært seg begrepet ”fakultet” og kan tenke at Lillebror har 5! (”5 fakultet”) måter å rokkere kosedyrene på, der $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

Kommentar:

Svaret 120 forutsetter at to plasseringer er ulike hvis og bare hvis de svarer til ulike rekkefølger fra venstre mot høyre. Det vil for eksempel si at rekkefølgen ABCDE er en annen plassering enn EDCBA. Dette er nok den måten de aller fleste kommer til å tenke på.

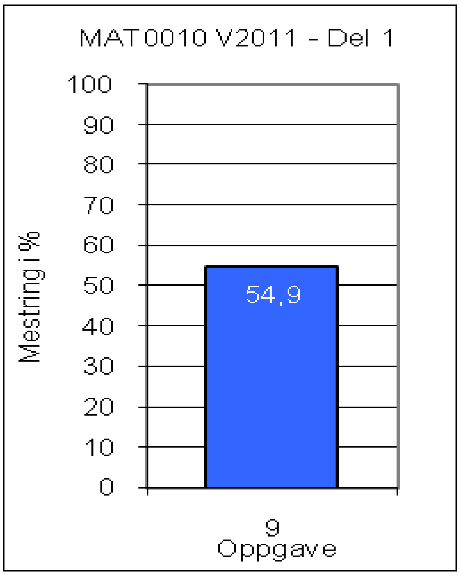
En misoppfatning som enkelte elever kan ha, er kanskje å tenke at en rekkefølge fra venstre og den samme rekkefølgen fra høyre må regnes som samme plassering, at det avgjørende er hvilke kosedyr de ulike kosedyrene har som nærmeste naboer. I så fall er for eksempel rekkefølgene ABCDE og EDCBA den samme plasseringen. De som tenker slik, får svaret 60. De som får det svaret, kan ha tenkt riktig fram til 120, for deretter å dele på 2. Det gis ikke uttelling for dette ved sensuren.

Oppgave 9 (0,5 poeng)

Vi skriver tallet 35 400 på standardform slik:

$3540 \cdot 10^1$	$354 \cdot 10^2$	$35{,}4 \cdot 10^3$	$3{,}54 \cdot 10^4$
O	O	O	O

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

Vi skriver tallet 35 400 på standardform slik: $3{,}54 \cdot 10^4$

Kommentar

Et tall på standardform er gitt på formen

$a \cdot 10^n$ der følgende krav er oppfylt: $1 < a < 10$ og n er et heltall.

De tre første alternativene i oppgaven oppfyller ikke kravet til tallet a, og disse er derfor ikke tall skrevet på standardform.

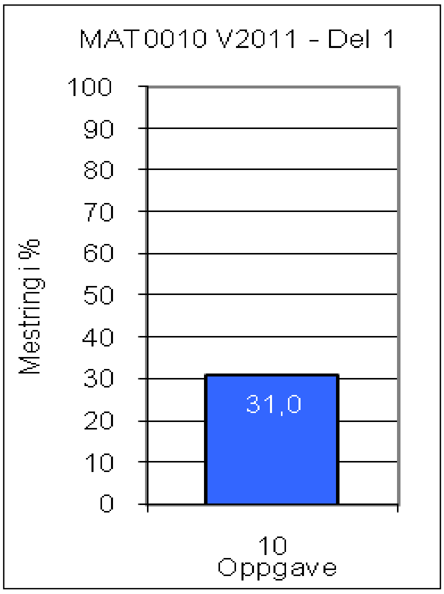
I henhold til læreplanens begrepsbruk, bruker vi "standardform" i eksamensoppgavene og ikke "normalform".

Oppgave 10 (2 poeng)

Løs likningssettet ved regning. Sett prøve på svaret.

$$-2x + y = 7$$
$$y = 5x - 5$$

Mestringsprofil:



Oppgave 10 forts.

$-2x + y = 7 \quad \text{(I)}$
$y = 5x - 5 \quad \text{(II)}$

Løsningsforslag 1 (Innsettingsmetode):

Setter høyresiden i (II) inn for y i (I):

$$-2x + 5x - 5 = 7$$
$$3x = 7 + 5$$
$$3x = 12$$
$$x = \frac{12}{3} = 4$$

Setter 4 inn for x i (II):

$$y = 5 \cdot 4 - 5 = 20 - 5 = 15$$

Løsning: $x = 4$ og $y = 15$

Prøve i likning (I):

$-2 \cdot 4 + 15 = 7$
$-8 + 15 = 7$
$7 = 7$

Siden man har brukt (II) for å finne *y*, må man sette prøve i (I).

Prøve i likning (II):
$15 = 5 \cdot 4 - 5$
$15 = 20 - 5$
$15 = 15$

Løsningsforslag 2 (Innsettingsmetode):

Omformer (I) til:

$$y = 2x + 7 \qquad \text{(III)}$$

Setter høyresiden i (II) lik høyresiden i (III):

y = y
$$5x - 5 = 2x + 7$$
$$5x - 2x = 7 + 5$$
$$3x = 12$$

Videre som i løsningsforslag 1.

Oppgave 10 forts.

Løsningsforslag 3 (Addisjonsmetode):

Omformer (II) og får likningssettet

$$-2x + y = 7 \qquad \text{(I)}$$

$$-5x + y = -5 \qquad \text{(IV)}$$

Multiplikasjon med -1 på venstre og høyre side i (IV) gir likningssettet

$$-2x + y = 7 \qquad \text{(I)}$$

$$5x - y = 5 \qquad \text{(V)}$$

Addisjon av venstresidene i (I) og (V) og av høyresidene i (I) og (V) gir:

$$-2x + 5x = 7 + 5$$

$$3x = 12$$

Videre som i løsningsforslag 1.

Kommentar

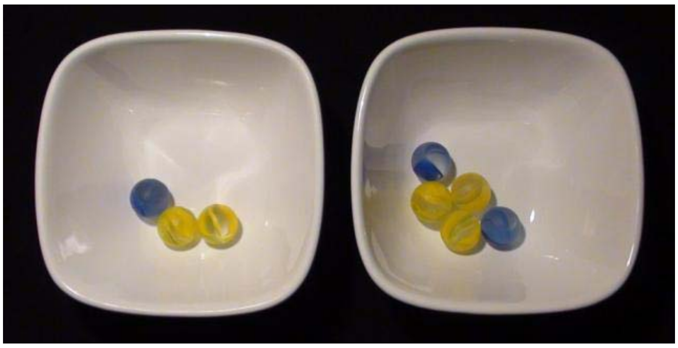
Elevene kan også løse denne oppgaven grafisk. Dette gir imidlertid bare noe uttelling ved sensuren siden oppgaven krever regning.

Oppgave 11 (0,5 poeng)

Du trekker tilfeldig én kule fra én av skålene A og B. Se bildet til høyre.

Hvilken skål gir størst sannsynlighet for å trekke én gul kule?

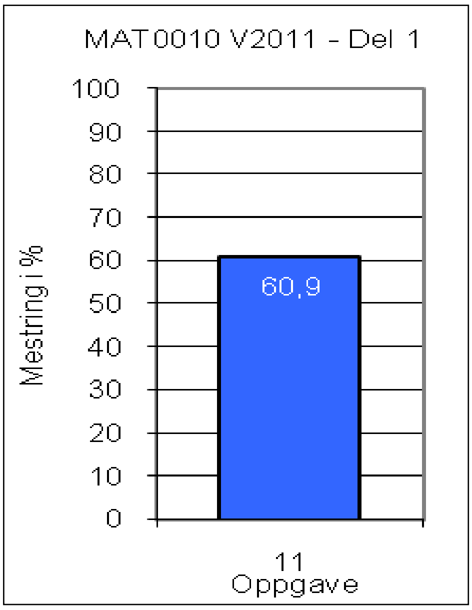
- O Skål A gir størst sannsynlighet
- O Skål B gir størst sannsynlighet
- O Skål A og skål B gir like stor sannsynlighet
- O Det er umulig å regne ut



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Skål A	**Skål B**
2 gule kuler	3 gule kuler
1 blå kule	2 blå kuler

Mestringsprofil:



Løsningsforslag 1:

Sannsynlighet for å trekke én gul kule fra skål A: $\frac{2}{3}$

Sannsynlighet for å trekke én gul kule fra skål B: $\frac{3}{5}$

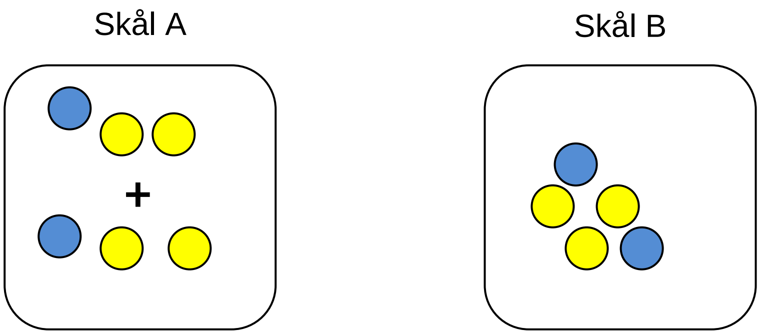
En sammenlikning av sannsynlighetene (skål A og skål B) gir at $\frac{2}{3} > \frac{3}{5}$, dvs. $\frac{10}{15} > \frac{9}{15}$

Skål A gir størst sannsynlighet for å trekke én gul kule.

Oppgave 11 forts.

Løsningsforslag 2:

Ideen her er at man legger til 1 blå og 2 gule kuler i skål A slik at antall blå kuler i både skål A og skål B blir det samme (NB! Forholdet mellom blå og gule kuler i skål A forblir det samme). Dermed er det enkelt å sammenligne skålene og hvor det ligger flest gule kuler i.



Vi ser at det er forholdsmessig flest kule kuler i skål A.

Skål A gir størst sannsynlighet for å trekke én gul kule.

Det er viktig at elevene har oversikt over utfallsrommet i forbindelse med sannsynlighetsregning. Det er også viktig å kunne knytte denne sannsynlighetsregningen til brøkregning og forhold. En typisk misoppfatning er her at en del elever velger den skålen (skål B) hvor der er *flest gule kuler*, og glemmer å se *antallet gule kuler i forhold til antallet kuler totalt i skålene*.

Oppgave 12 (3 poeng)

I ΔABC er $AB = 8{,}0$ cm, $\angle A = 60°$ og $\angle B = 30°$

Konstruer ΔABC.

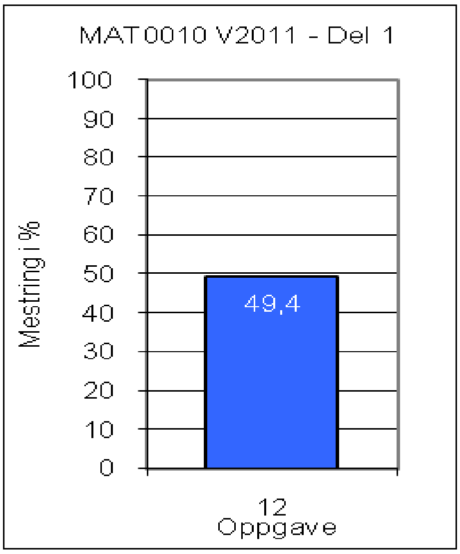
ΔABC er en del av trapeset $ABCD$ der $\angle BAD = 90°$

Konstruer trapeset $ABCD$.

Lag hjelpefigur og skriv konstruksjonsforklaring.

Kilde: www.utdanningsmagasinet.no (07.09.2009)

Mestringsprofil:

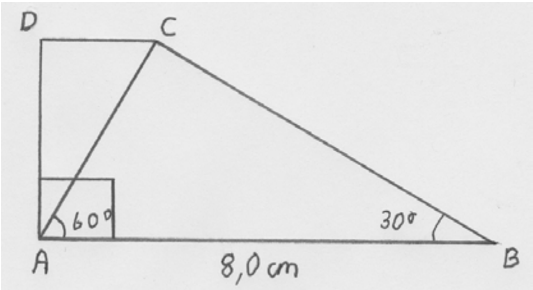


Oppgave 12 forts.

Løsningsforslag:

Elevene har bare tilgang til skrivesaker (blyant), passer, linjal med centimetermål og gradskive.

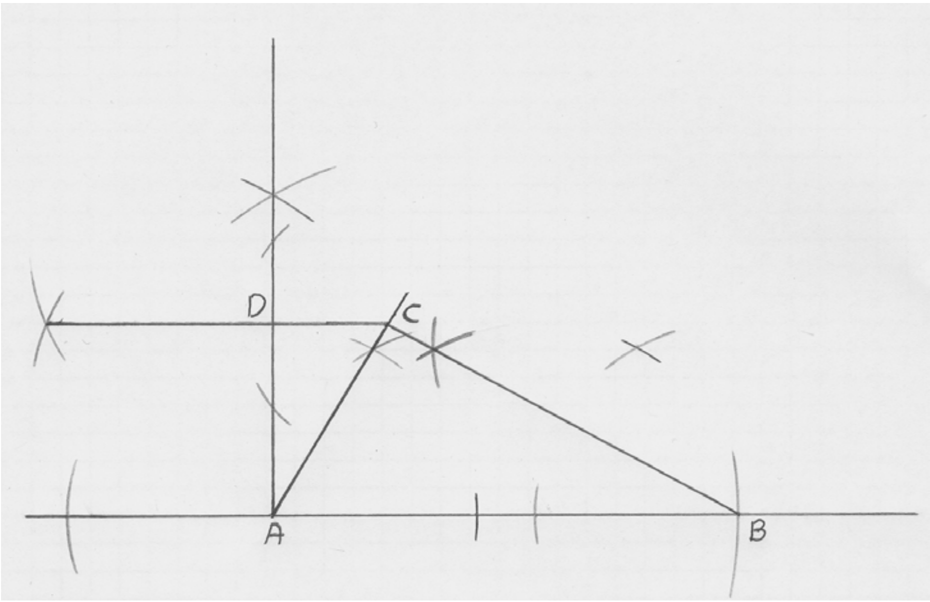
Hjelpefigur (med mål):



Det er vanlig praksis ved klassisk konstruksjon at vi setter oppgitte mål fra oppgaven på hjelpefiguren, mens det ikke gjøres på den konstruerte figuren (se nedenfor).

Det kan være en fordel at oppgitte vinkler i hjelpefiguren blir tegnet i korrekt størrelse.

Konstruert figur (uten mål):



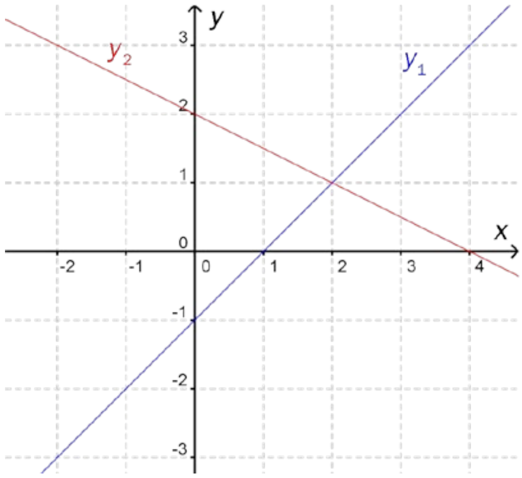
Konstruksjonsforklaring:

1. Avsatte $AB = 8{,}0\,\text{cm}$
2. Konstruerte $\angle A = 60°$ og $\angle B = 30°$
3. $\angle A$ sitt venstre vinkelbein og $\angle B$ sitt høyre vinkelbein møtes i punkt *C*. Dermed kan jeg trekke opp ΔABC
4. Konstruerte så $\angle BAD = 90°$
5. Da $CD \parallel AB$ (trapes), nedfelte jeg en normal fra C på venstre vinkelbein til $\angle BAD$. Dermed fant jeg punkt *D*.
6. Trakk opp figuren (trapeset).

Oppgave 13 (1,5 poeng)

a) Hva er koordinatene til skjæringspunktet til grafene?

Svar: (____ , ____)

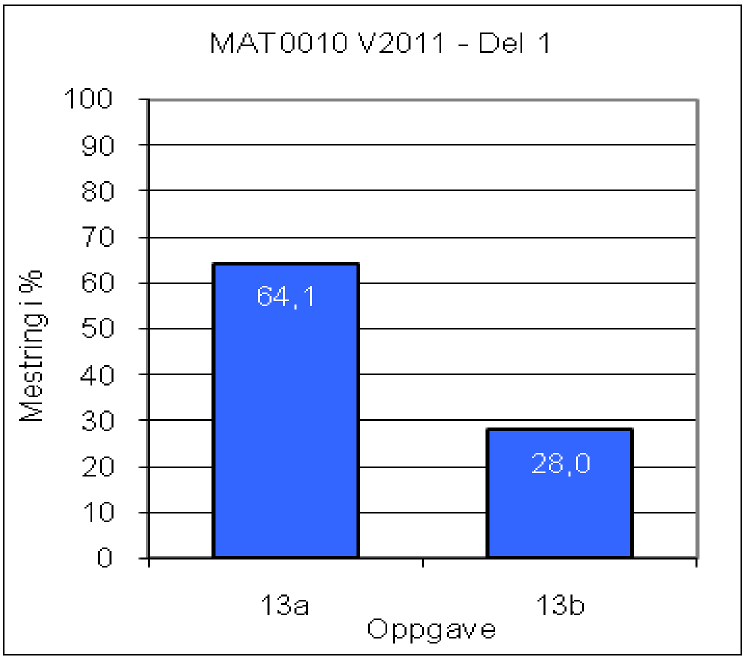


b) Skriv funksjonsuttrykket til y_1 og y_2

$y_1 =$ ________________

$y_2 =$ ________________

Mestringsprofil:



Oppgave 13 forts.

Løsningsforslag:

a) Skjæringspunktet til grafene er $(2, 1)$

b) $y_1 = x - 1$

$y_2 = -0,5x + 2$ (eller $y_2 = -\frac{1}{2}x + 2$)

Kommentar:

Elevene trenger mer trening i representasjons-
kompetanse mellom funksjon, tabell, graf
og situasjon (tekst).

Forhåndssensuren våren 2011 viste at 00 % hadde klart å identifisere begge grafene korrekt.

Også forhåndssensuren våren 2010 viste lav kompetanse innenfor det samme.

For å tegne en grafen til en lineær funksjon $y = ax + b$, trenger vi kun å identifisere hva konstantene a og b står for geometrisk. a er stigningstallet, mens b alltid indikerer skjæringspunktet (*y*-verdi når $x = 0$) med *y*-aksen. Det samme gjelder når vi skal oppstille funksjonsforskriftene ut fra grafer (rett linjer). Trolig bør skolene prioritere hovedområdet "Funksjonar" i læreplanen, da temaet er sentralt i matematikkfaget i videregående opplæring.

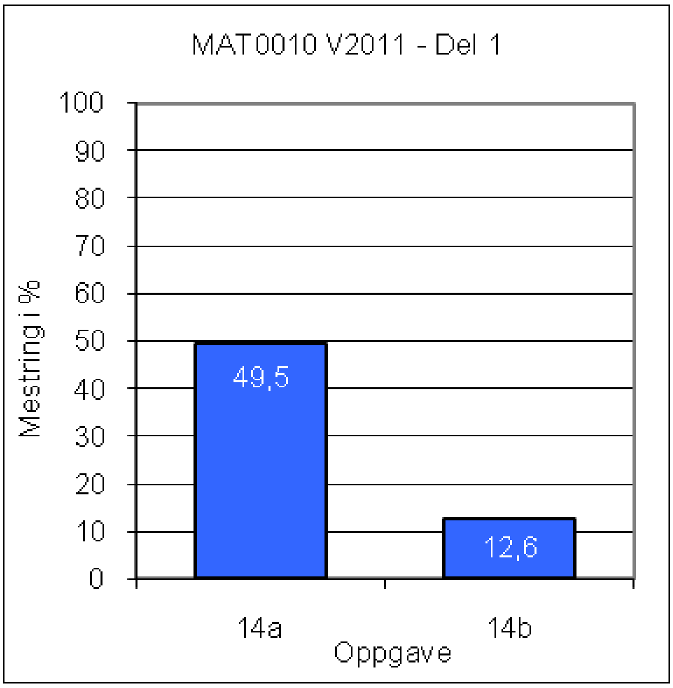
Oppgave 14 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig:

a) $2(b+4a)-(b+a)$

b) $\dfrac{4a^2-2a}{2a}$

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

a)

$$\begin{aligned}
&2(b+4a)-(b+a)\\
&=2b+8a-b-a\\
&=8a-a+2b-b\\
&=7a+b
\end{aligned}$$

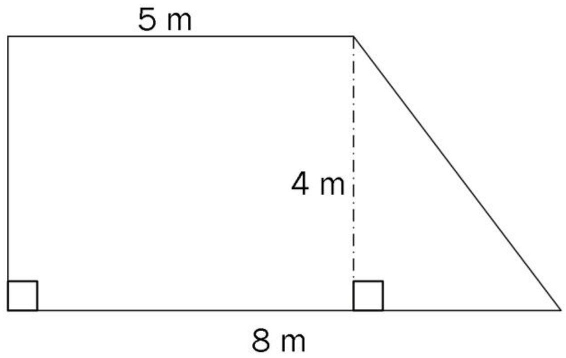
b)

$$\begin{aligned}
&\frac{4a^2-2a}{2a}\\
&=\frac{2a(2a-1)}{2a}\\
&=2a-1
\end{aligned}$$

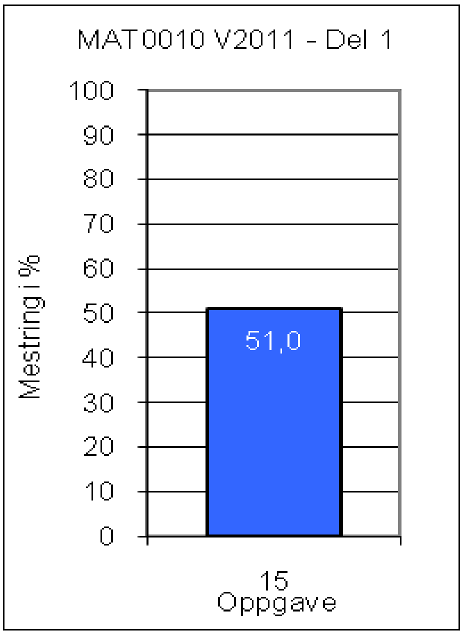
Teller må først faktoriseres *før* vi eventuelt kan forkorte.

Oppgave 15 (1 poeng)

Bruk målene på skissen nedenfor, og regn ut arealet av trapeset.



Mestringsprofil:



Oppgave 15 forts.

Løsningsforslag 1:

Formelen for arealet av et trapes er $A = \frac{(a+b)}{2} \cdot h$

I trapeset i oppgaven er $a = 8$, $b = 5$ og $h = 4$

Arealet av trapeset i oppgaven er dermed

$$A = \frac{(8+5)}{2} \cdot 4 = \frac{13}{2} \cdot 4 = 26$$

Arealet av trapeset er 26 m^2

Løsningsforslag 2:

Elevene kan regne ut arealet av trekanten (6 m^2) og addere arealet av rektangelet (20 m^2) og få samme resultat: 26 m^2

Areal av figur = Areal av rektangel + Areal av trekant

$$\text{Areal av figur} = (5 \cdot 4)\ \text{m}^2 + \frac{(3 \cdot 4)}{2}\ \text{m}^2 = 20\ \text{m}^2 + 6\ \text{m}^2 = 26\ \text{m}^2$$

Løsningsforslag 3:

Samme som løsningsforslag 1, men utregning med benevning:

$$A = \frac{(a+b)}{2} \cdot h$$

$$A = \frac{(8+5) \cdot 4}{2}\ \text{m}^2$$

$$A = 13 \cdot 2\ \text{m}^2$$

$$A = 26\ \text{m}^2$$

Løsningsforslag 4:

Her går ideen ut på å dele opp rektangelet på i to trekanter slik at man regner ut arealet av tre trekanter. Dette kan gjøres, men er kanskje noe unødvendig og ikke hensiktsmessig.

Oppgave 16 (1 poeng)

Størrelsen på en dataskjerm er lengden av diagonalen på skjermen. Se bildet.

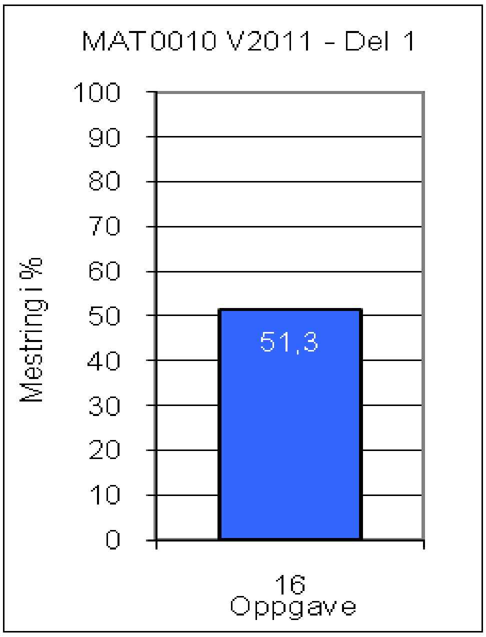
Bredden på skjermen er 16 tommer (16”).
Høyden på skjermen er 10 tommer (10”).

Hva er størrelsen på skjermen?

Kilde: www.pocketdeal.com/dellsbcoupons.aspx (12.01.2010)

ca. 16 tommer	ca. 17 tommer	ca. 19 tommer	ca. 20 tommer
O	O	O	O

Mestringsprofil:



Oppgave 16 forts.

Løsningsforslag 1:
Størrelsen på skjermen er ca. 19 tommer.

Elevene kan vurdere hvor stor diagonalen er ved å bruke Pytagoras-setningen.

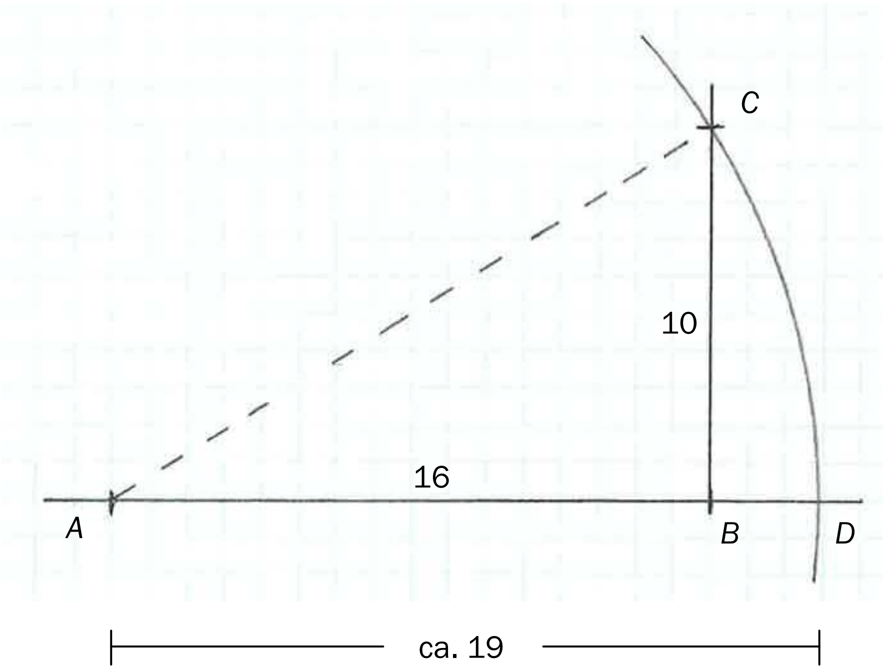
$$16^2 + 10^2 = 256 + 100 = 356 < 20^2 = 400$$

Derfor må svaret ca. 20 tommer utelukkes, siden det finnes et bedre alternativ:

$16^2 + 10^2 = 256 + 100 = 356 \approx 19^2 = 361$, altså ca. 19 tommer.

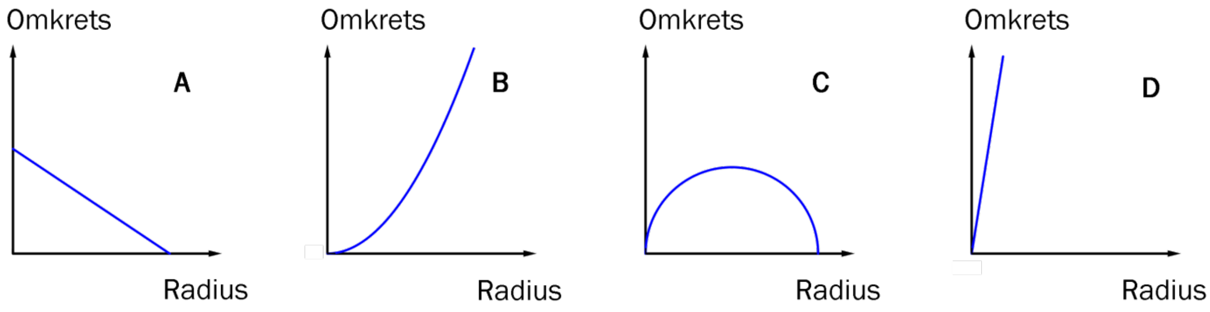
Løsningsforslag 2:

Men vi kan klare oss uten Pytagoras for å kunne svare korrekt på oppgaven. I denne oppgaven kan man raskt få oversikt over hvor stor diagonalen på skjermen må være ved tegne $AB = 16$ enheter (ruter) lang og $BC = 10$ enheter (ruter) lang. Deretter setter vi passerspissen i *A* og tegner buen gjennom *C* og vi ser at buen treffer forlengelsen av linjestykket *AB* i *D* der $AD \approx 19$ enheter (ruter) lang. Derfor er diagonalen $AC \approx 19$ enheter (ruter) lang. Figuren vises nedenfor i målestokk.



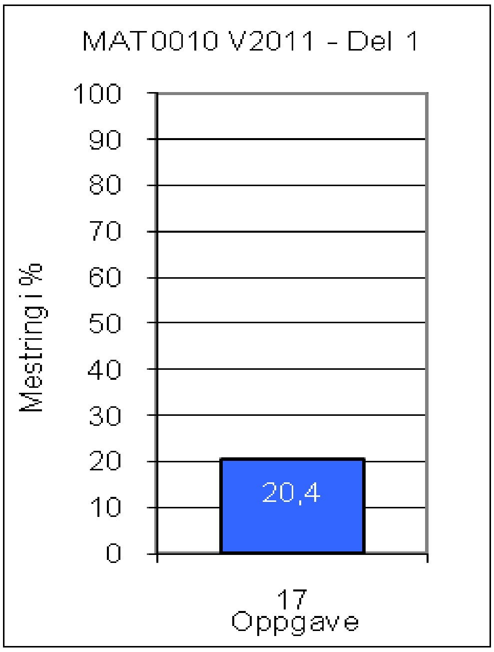
Oppgave 17 (1 poeng)

Hvilken av grafene nedenfor viser sammenhengen mellom omkrets og radius til en sirkel?



Graf A	Graf B	Graf C	Graf D
○	○	○	○

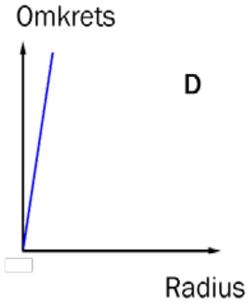
Mestringsprofil:



Oppgave 17 forts.

Løsningsforslag:

Graf D viser sammenhengen mellom radius og omkrets til en sirkel.



Kommentar:

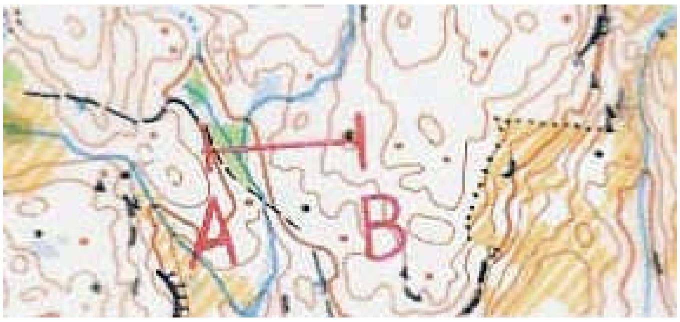
Sammenhengen mellom omkrets og radius i en sirkel er $O = 2\pi r$, der 2π kan tolkes som stigningstallet i et lineært (proporsjonalt) forhold mellom omkrets og radius. Dersom radius økes med for eksempel 1, vil omkrets øke med 2π

Oppgave 17 kan for noen elever på 10. årstrinn virke noe utfordrende og uvant. Oppgaven forutsetter forståelse av funksjonsbegrepet og prøver elevene i representasjonskompetanse.

Oppgave 18 (1 poeng)

Målestokken på kartet er 1 : 10 000

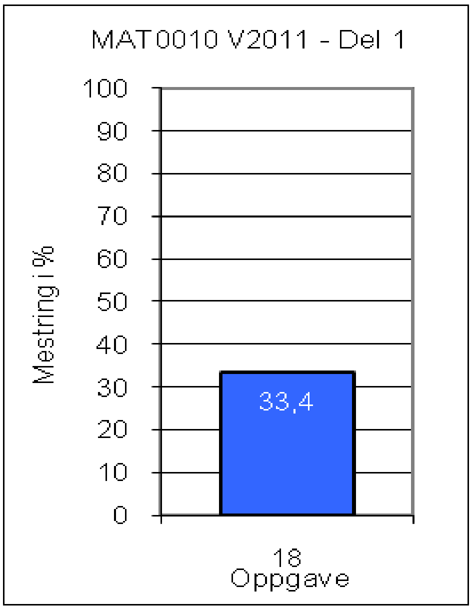
Hvor langt (i luftlinje) er det fra A til B i virkeligheten?



Kilde: Norges Orienteringsforbund (20.06.2010)

Svar: ______________ m

Mestringsprofil:



Løsningsforslag:

Det er ca. 200 m
fra A til B i virkeligheten.

Kommentar:

På grunn av måleusikkerhet godkjennes svar mellom 190 m og 210 m ved sensuren.

Poenget med oppgaven er ikke selve målingen, men kunnskap om målestokk.

ca. 2 cm på kart med målestokk 1: 10 000 tilsvarer i virkeligheten

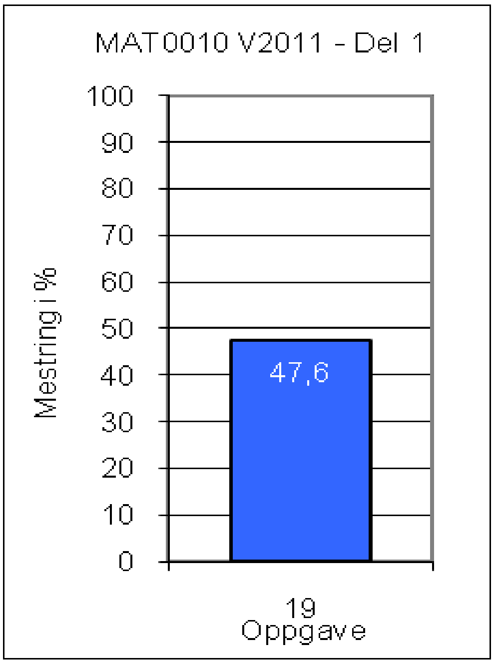
$$\text{ca. } 2\cdot 10\,000 \text{ cm} = \text{ca. } 20\,000 \text{ cm} = \text{ca. } 200 \text{ m}$$

Oppgave 19 (0,5 poeng)

Hvis $A = \dfrac{g \cdot h}{2}$, da er

$h = 2 \cdot A \cdot g$	$h = \dfrac{2 \cdot A}{g}$	$h = \dfrac{A}{2 \cdot g}$	$h = \dfrac{2 \cdot g}{A}$
O	O	O	O

Mestringsprofil:



Oppgave 19 forts.

Løsningsforslag:

$$h = \frac{2 \cdot A}{g}$$

Det er en viktig ferdighet innenfor algebra å kunne "snu på" eller manipulere en formel og uttrykke en variabel ved hjelp av andre variabler, ikke minst i senere skolegang.

Vi kan tenke slik:

$$A = \frac{g \cdot h}{2}$$

$$2 \cdot A = 2 \cdot \frac{g \cdot h}{2}$$

Vi multipliserer likningen med 2 på begge sider, og forkorter på høyre side av likningen.

$$2 \cdot A = g \cdot h$$

$$\frac{2 \cdot A}{g} = \frac{g \cdot h}{g}$$

Vi dividerer likningen med g på begge sider, og forkorter på høyre side av likningen.

$$\frac{2 \cdot A}{g} = h$$

$$h = \frac{2 \cdot A}{g}$$

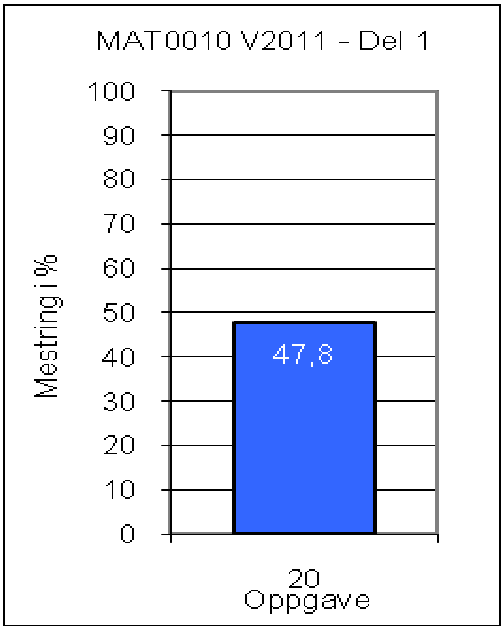
Oppgave 20 (1 poeng)

Kilde: Utdanningsdirektoratet

2,5 kg appelsiner
koster 60 kroner

Regn ut prisen per kilogram for appelsinene ovenfor.

Mestringsprofil:



Oppgave 20 forts.

Løsningsforslag 1:

2,5 kg koster 60 kroner.

5 kg koster $2 \cdot 60$ kroner =120 kroner.

10 kg koster $2 \cdot 120$ kroner = 240 kroner.

1 kg koster 240:10 kroner = 24 kroner.

Løsningsforslag 2:

2,5 kg koster 60 kroner.

1 kg koster $\frac{60}{2,5}$ kroner = $\frac{4 \cdot 60}{4 \cdot 2,5}$ kroner = $\frac{240}{10}$ kroner = 24 kroner

Løsningsforslag 3:

2,5 kg koster 60 kroner.

$$
\begin{array}{l}
60 : 2,5 = 600 : 25 = 24 \\
\quad\quad\quad\;\; 50 \\
\quad\quad\quad\;\; 100 \\
\quad\quad\quad\;\; 100 \\
\quad\quad\quad\quad\;\; 0
\end{array}
$$

1 kg appelsiner koster 24 kroner

Oppgave 21 (1 poeng)

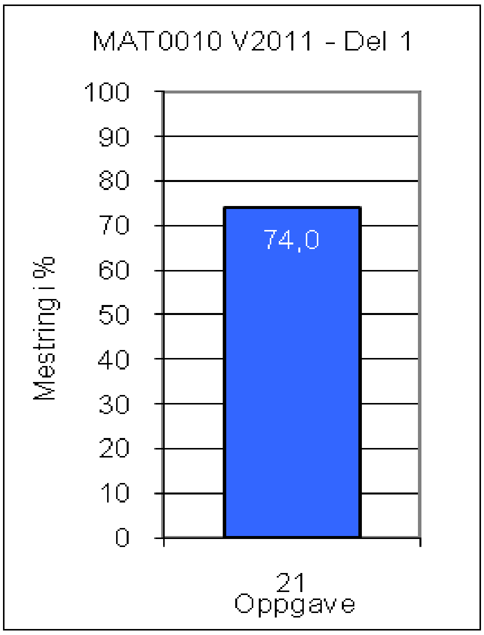
Tabellen nedenfor viser antall dager i uken som 10 elever kjører moped til skolen.
Det mangler opplysninger for 3 av elevene. Alle tallene skal stå i stigende rekkefølge.

For de 10 elevene vet vi at typetallet er 2 ganger i uken, medianen er 3 ganger i uken og gjennomsnittet er 3,2 ganger i uken.

Bruk opplysningene ovenfor, og finn hvor mange dager i uken elev D, F og G kjører moped til skolen. Skriv svarene inn i tabellen nedenfor.

Elev	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Antall dager	2	2	2		3			4	5	5

Mestringsprofil:



Oppgave 21 forts.

Løsningsforslag:

Elev D kjører moped 2 ganger i uken.

Elev E kjører moped 3 ganger i uken.

Elev F kjører moped 4 ganger i uken.

Elev	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Antall dager	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**4**	**4**	**5**	**5**

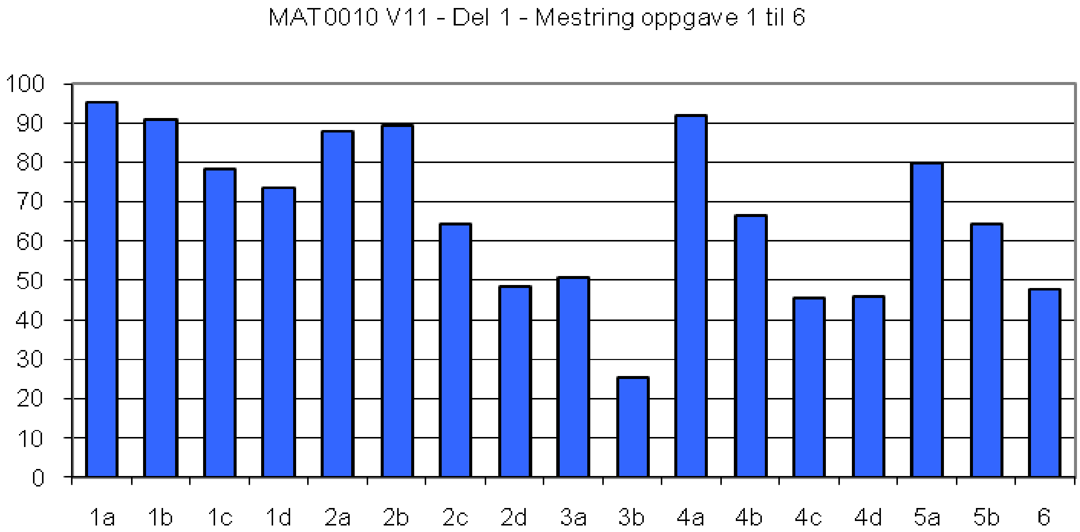
Dermed får vi at:

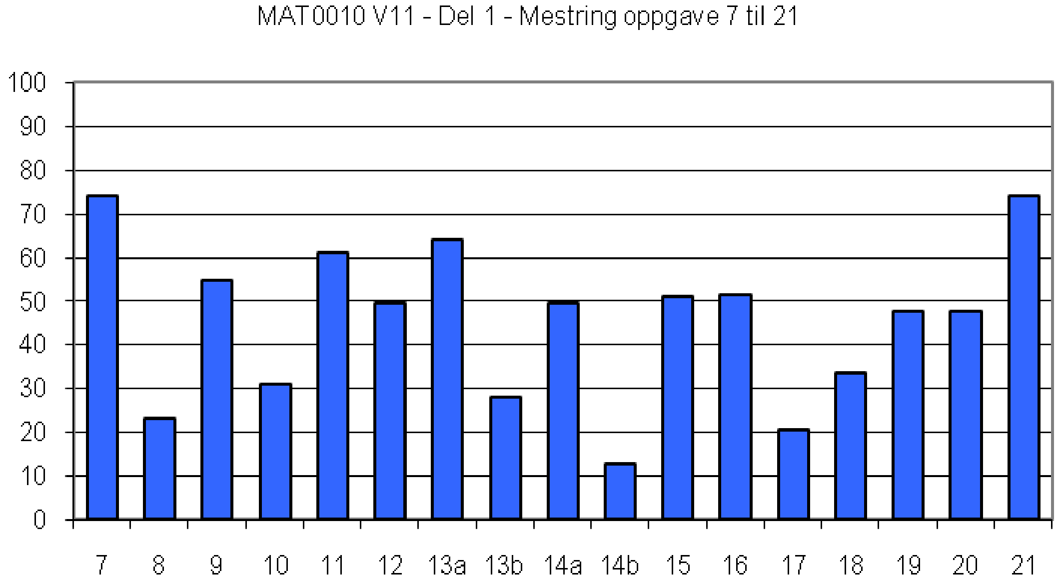
Gjennomsnittet er 3,2.
Typetallet er 2.
Medianen er 3.

Kommentar/resonnement:

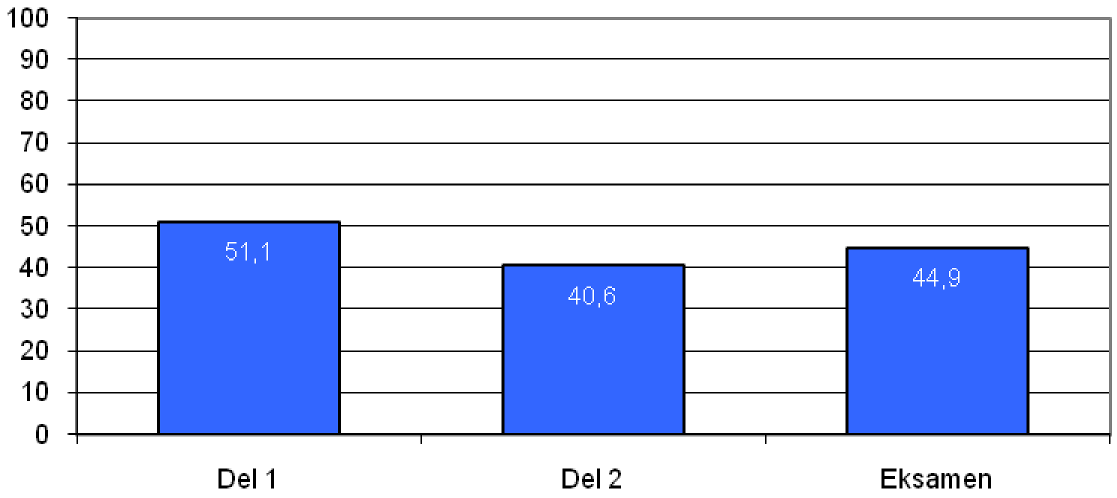
- For 10 elever er gjennomsnittet $\overline{x} = 3{,}2$.
- Dermed må det være totalt 32 turer. Vi mangler 9 turer.
- Vi kan fylle inn enten 2, 3 eller 4 i stigende rekkefølge i tabellen.
- Dersom vi fyller inn tre 3-ere, blir typetallet 3, noe som ikke stemmer.
- Dersom vi fyller inn tre 4-ere, får vi en totalsum som er større enn 32.
- Etter at elev D har kjørt 2 turer, er vi sikret at typetallet blir 2.
- Elev F må kjøre 4 turer, siden medianen skal være 3: $\frac{3+3}{2} = 3$
- Dermed gjenstår bare at elev G må kjøre 4 turer, slik at summen på 32 stemmer.

Mestringsprofil oppsummert: Del 1





Mestringsprofil oppsummert:
Del 1 og Del 2 og hele eksamen



Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no