

# Sensorveiledning

## Oppgave 1

a) Lag en figur med en forklaring som kan brukes til å vise en elev at  $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ .

### 2 poeng

Figuren er riktig, og kandidaten skisserer en måte å jobbe med dette på som kan fungere for en elev.

### 1 poeng

Figuren eller forklaringen er riktig. Unøyaktigheter ved håndtegnning godtas.

b) Ta utgangspunkt i brøken  $\frac{4}{5}$ . Finn en brøk som er nærmere 1 enn denne. Finn så en brøk som er nærmere 1 enn den du fant i sted.

### 2 poeng

Klarer å finne både en brøk B som er nærmere 1 enn  $\frac{4}{5}$  og en brøk som ligger nærmere 1 enn B. Eksempel:  $\frac{5}{6}$  og  $\frac{11}{10}$ .

### 1 poeng

Klarer å finne en brøk som er nærmere 1 enn  $\frac{4}{5}$ . Eksempler:  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{9}{10}$ .

c) Lag en illustrasjon med forklaring som viser løsningen av hver oppgave under.

i)  $4 : \frac{2}{7}$

ii)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$

### del (i)

### 2 poeng

Lager en illustrasjon som illustrerer løsning f.eks. ved målingsdivisjon, altså for eksempel en mugge med 4 liter vann som fordeles i glass som får  $\frac{2}{7}$  liter vann hver. Svaret 14 må fremkomme tydelig, og det må kobles til illustrasjonen. Illustrasjoner som benytter at

multiplikasjon og divisjon er motsatte operasjoner, kan også godtas. (F.eks. illustrasjon som viser at 14 multiplisert med  $\frac{2}{7}$  er 4.)

**1 poeng**

Har korrekt forklaring, men gir ikke en holdbar illustrasjon.

**del (ii)**

**2 poeng**

Lager en illustrasjon som illustrerer løsning f.eks. ved å tolke  $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$  som  $\frac{2}{5}$  av  $\frac{3}{4}$ . Dette kan gjøres for eksempel ved å tegne en rektangulær kake som deles i 5 horisontalt og deretter i 4 vertikalt.

**1 poeng**

Har en korrekt forklaring, men gir ikke en holdbar illustrasjon.

**d) Gitt tallene**

$\frac{1}{3}$     30 %    0,25     $\frac{75}{100}$     0,8999    90%    0,09     $\frac{89}{90}$

- i) Skriv dem i stigende rekkefølge.
- ii) Velg ut to av tallene over som du tror mange elever kan synes er vanskelig å sammenlikne størrelsen av. Beskriv kort hva du vil vektlegge i arbeidet med elever for at de skal utvikle forståelse for dette.

**del (i)**

**2 poeng**

Angir riktig rekkefølge.

**1 poeng**

Angir riktig rekkefølge bortsett fra at nøyaktig *en* ombytting av to tall.

**del (ii)**

**2 poeng**

Kandidaten skisserer en måte å jobbe med dette på som kan fungere for elever, og det vektlegges hensyn som er viktige å ta i forhold til aktuelle feiltenkninger. Det godtas at studenter kommenterer to av tallene uten å sammenligne de to valgte tallene med hverandre.

**1 poeng**

Kandidaten skisserer en måte å jobbe med dette på som kan fungere for elever, men besvarelsen har svakheter. Kandidaten kan velge de to tallene fritt.

## Oppgave 2

a) Lag en regnefortelling som passer til hver oppgave under. Løs oppgavene og bruk regnefortellingene til å forklare løsningene.

i)  $0,75 : 0,5$

ii)  $0,75 \cdot 20,80$

**del (i)**

Eksempel på en regnefortelling der målingsdivisjon inngår:  
Jeg har en flaske som inneholder 0,75l. Den skal helles i mindre flasker som hver rommer 0,5l. Hvor mange slike flasker blir det?



0,75l    0,5l    0,25l

Vi ser av tegningen at det blir 1,5 flasker som rommer 0,5l.

**2 poeng:** Fortelling og løsning støtter hverandre

**1 poeng:** Studenten har fortelling og utregning, som ikke støtter hverandre.

**del (ii)**

Eksempel på regnefortelling:

Marte kjøper 0,75kg druer. Kiloprisen for druene er kr 20,80. Hva må Marte betale?

$$0,75 \cdot 20,80 \text{ kr} = \frac{3}{4} \cdot 20,80 \text{ kr} = 3 \cdot 5,20 \text{ kr} = 15,60 \text{ kr}.$$

**2 poeng:** Fortelling og løsning støtter hverandre.

**1 poeng:** Studenten har fortelling og utregning, som ikke støtter hverandre.

- b) Kari skal regne ut  $1,25 \cdot 3,4$ . Hun multipliserer 125 med 34 og får til svar 4250. Deretter plasserer hun komma ved å telle opp desimaler i 1,25 og 3,4. Forklar hvorfor dette er riktig.

**2 poeng:** Har en riktig forklaring der studenten bruker posisjonssystemet.

**1 poeng:** Mangelfull forklaring. Kun utregning gir 0 poeng.

- c) Oppgaven nedenfor er hentet fra eksempeloppgaver i regning ved nasjonale prøver for 5. trinn, 2014. Velg to av alternativene under som er feil, og forklar hvordan elever som krysser av for hver av disse kan ha tenkt.

**Regn ut:**

$$12,29 - 2,8 =$$

- 8,49
- 9,49
- 10,21
- 10,49

**2 poeng:** Kan forklare to av feilene.

**1 poeng:** Kan bare forklare én av feilene.

## Oppgave 3

- a) Hanne betaler 480 kr for en genser. Det er  $\frac{3}{4}$  av opprinnelig pris. Hanne vil finne ut hva genseren koster opprinnelig. Hun tenker slik:

*Jeg slipper å betale en firedel av prisen. Det betyr at genseren koster 480 kroner pluss det jeg slipper å betale. Da får jeg regnestykket:*

$$480 \text{ kr} + \frac{480 \text{ kr}}{4} = 480 \text{ kr} + 120 \text{ kr} = 600 \text{ kr}$$

*Genseren kostet opprinnelig 600 kr*

Hva er galt med Hannes resonnerement? Finn rett svar.

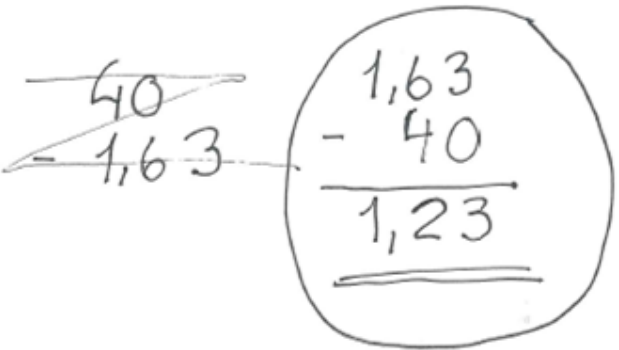
### 2 poeng:

En begrunnelse som viser tydelig forståelse for at Hanne har tatt utgangspunkt i ”tilbudsprisen”, og lagt til  $\frac{1}{4}$  av denne, når det hun egentlig skulle ha gjort var å finne hva  $\frac{1}{4}$  av opprinnelig pris var, og legge til denne.

Opprinnelig pris: Eksempelvis kan man resonnerer slik at hvis  $\frac{3}{4}$  av opprinnelig pris er 480 kroner, så er  $\frac{1}{4}$  av opprinnelig pris  $\frac{480}{3} = 160$ , slik at opprinnelig pris er  $160 \cdot 4 = 480 + 160 = 640$  kr. Alternativt kan det selvsagt finnes ved å introdusere den opprinnelige prisen som en ukjent, og løse det som en likning.

**1 poeng:** Riktig utregning, men utilstrekkelig forklaring, eller tilstrekkelig forklaring, men gal utregning.

b) Tre elever ga svarene nedenfor på regnestykket  $40 - 1,63$ . Beskriv hvordan elevene kan ha tenkt.

$\begin{array}{r} \overset{10}{4} \overset{10}{0} \\ - 1,63 \\ \hline = \underline{\underline{77}} \end{array}$	$\begin{array}{r} \overset{10}{\cancel{4}0} \\ - 1,63 \\ \hline = \underline{\underline{2,43}} \end{array}$
Elev 1	Elev 2
	
Elev 3	

Elev 1 har tatt i bruk subtraksjonsalgoritmen, slik man gjør det for hele tall, ved å sette sifrene lengst til høyre under hverandre. Eleven mangler bevissthet rundt sifrenes verdi, noe som gjør at dette blir helt feil ved ulikt antall desimaler. Etter å ha satt opp stykket, regner eleven som den er vant med, men ved det siste behovet for veksling, tar den bare fra det tallet som er tilgjengelig.

Elev 2 sin besvarelse likner på elev 1, i at bevissthet rundt sifrenes verdi mangler. Denne eleven syntes trolig det "passet best" å plassere 40 slik at de første sifrene i tallene kom over hverandre. Det resulterer i at den delen av stykket som kan leses som  $4,0 - 1,6$  løses "korrekt", men at eleven ikke riktige ved hva den skal gjøre med sifferet 3, slik at det bare flyttes ned i svaret.

Elev 3 har først prøvd å sette opp  $40 - 1,63$  over hverandre, men uten å finne ut av hvordan tallene skal plasseres i forhold til hverandre. Den velger så å snu stykket til  $1,63 - 40$ , og plasserer 40 på desimalplassene slik at det som regnes ut er  $1,63 - 0,40$ . Dette regnes ut korrekt.

**2 poeng:** Kandidaten gir en god beskrivelse til alle tre besvarelsene.

**1 poeng:** Kandidaten gir en god beskrivelse til to av besvarelsene.

c) Marianne og Lina får ukepenger hver fredag. En helg bruker Marianne  $\frac{1}{3}$  av ukepengene sine, mens Lina bruker halvparten av sine.

Likevel bruker Marianne mer ukepenger enn Lina denne helgen. Hvor mye ukepenger må Marianne minst ha fått i forhold til Lina? Forklar.

**2 poeng:** Kandidaten kommer fram til at Marianne må ha fått mer enn 1,5 ganger så mye penger som Lina, eventuelt uttrykt som brøk eller prosent, og gir en tilstrekkelig forklaring.

**1 poeng:** Kandidaten gir kun et eksempel eller oppgir kun riktig svar uten forklaring.

d) Følgende oppgave ble gitt i en klasse:

Henrik og Odin spleiset på en storpakning med fotballkort. De ble enige om at Odin fikk  $\frac{3}{8}$  av pakken og Henrik fikk  $\frac{5}{8}$ . Odin hadde 18 kort med seg hjem. Hvor mange kort var det i pakken?

En elev løste oppgaven slik:

odin

6	6
6	6
6	6
6	6

48 til sammen

ODIN  $\frac{3}{8} = 18$  kort

$\frac{1}{8} = 6$  kort

$\frac{2}{8} = 12$  kort

$18 + 18 + 12 = 48$

- Forklar hvordan eleven kan ha tenkt.
- Tenk deg at bakgrunnen for delingen i oppgaven var at guttene hadde ulik mengde penger med seg. Pakken kostet 60 kroner, og Odin bidro med 25 kroner og Henrik med 35 kroner. Fins det en fordeling av kort som er mer rettferdig? Begrunn.

del (i)

Eleven kan ha tatt utgangspunkt i at guttenes andel av pakken er gitt i åttedeler, og illustrert dette med et rektangel delt i åtte like store deler. Odins andel, nemlig tre av disse åtte er så uthevet på illustrasjonen.

Deretter har eleven trolig tatt utgangspunkt i at Odins  $\frac{3}{8}$  utgjør 18 kort, og resonnert seg frem til at  $\frac{1}{8}$  da svarer til 6 kort. Dette er fylt ut i hver celle i illustrasjonen, og den totale mengden kort kan regnes ut. Eleven har trolig



regnet ut dette ved å se at ettersom Odins innrammede andel er 18, så er de cellene til høyre for disse også 18, og har så funnet at de to cellene nederst i illustrasjonen, som svarer til  $\frac{2}{8}$  er 12 kort, og regnet ut summen  $18 + 18 + 12 = 48$ .

**2 poeng:** Kandidaten gir en forklaring som berører disse momentene eller tilsvarende.

**1 poeng:** Kandidaten gir en mangelfull forklaring.

## del (ii)

I denne oppgaven må kandidaten sammenlikne brøkene  $\frac{25}{60}$  og  $\frac{3}{8}$  (alternativt  $\frac{18}{48}$  hvis man ser på antallet kort Odin har av det totale antall kort, istedenfor å bruke at man vet at han har  $\frac{3}{8}$  av kortene). En hensiktsmessig måte å gjøre det på, er å forkorte begge brøkene til hhv  $\frac{5}{12}$  og  $\frac{3}{8}$ , og så se på hvor mye som mangler på  $\frac{1}{2}$ . En kan da se at det mangler hhv  $\frac{1}{12}$  og  $\frac{1}{8}$ , altså er  $\frac{25}{60}$  størst. Odin har betalt for mer enn det han har fått.

Det rettferdige ville vært om Odin hadde fått 20 kort. Dette kan for eksempel begrunnes med at  $\frac{5}{12}$  kan utvides til  $\frac{20}{48}$ .

**2 poeng:** Kandidaten kan gi en forklaring som synliggjør at Odin har betalt for litt mer enn den andelen kort han fikk, og resonnerer seg frem til at 20 kort ville vært det rettferdige.

**1 poeng:** Kandidaten gir en forklaring som synliggjør at Odin har betalt for litt mer enn den andelen kort han fikk.

## Oppgave 4

a) To butikker *A* og *B* selger i utgangspunktet en vare til samme pris. I butikk *A* settes prisen på varen først opp med 10 %, deretter settes den ned med 10 %. I butikk *B* gjøres det omvendte: Først settes varen ned med 10 %, deretter settes den opp med 10 %. Hva er nå riktig? Begrunn.

- 1) Varen er billigst i butikk *A*
- 2) Varen er billigst i butikk *B*
- 3) Varen koster det samme i begge butikkene
- 4) Hvor varen er billigst avhenger av den opprinnelige prisen

**2 poeng:** Alternativ 3, og en generell forklaring med eller uten variabler.

Eksempel: Prisen på varen i butikk *A* og *B* kaller vi for  $x$ .

I butikk *A*:

$$x + \frac{10}{100} \cdot x = x + 0,1x = 1,1x$$

$$1,1x - \frac{10}{100} \cdot 1,1x = 1,1x - 0,11x = 0,99x$$

I butikk *B*:

$$x - \frac{10}{100} \cdot x = x - 0,1x = 0,9x$$

$$0,9x + \frac{10}{100} \cdot 0,9x = 0,9x + 0,09x = 0,99x$$

**1 poeng:** Alternativ 3, og et talleksempel som forklaring:

Prisen på varen i butikk *A* og *B* er 100.

I butikk *A*:

$$100 + \frac{10}{100} \cdot 100 = 100 + 10 = 110$$

$$110 - \frac{10}{100} \cdot 110 = 110 - 11 = 99$$

I butikk *B*:

$$100 - \frac{10}{100} \cdot 100 = 100 - 10 = 90$$

$$90 + \frac{10}{100} \cdot 90 = 90 + 9 = 99$$

b) Kari regner  $5 \cdot \frac{3}{11} = \frac{5 \cdot 3}{11} = \frac{15}{11}$ , og Ola regner  $5 \cdot \frac{3}{11} = \frac{5 \cdot 3}{5 \cdot 11} = \frac{15}{55}$ .

Hvem har regnet rett? Forklar hvorfor dette er en riktig måte å regne på.

**2 poeng:** «Kari» med en holdbar forklaring, for eksempel en forklaring hvor en ser på multiplikasjon som gjentatt addisjon:

Siden multiplikator er et heltall kan vi forklare hvorfor Kari har regnet rett ved å se på multiplikasjon som gjentatt addisjon:

$$5 \cdot \frac{3}{11} = \frac{3}{11} + \frac{3}{11} + \frac{3}{11} + \frac{3}{11} + \frac{3}{11} = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3}{11} = \frac{5 \cdot 3}{11} = \frac{15}{11}$$

**1 poeng:** «Kari» med mangelfull forklaring.

- c) Skriv disse to desimaltallene som brøker av hele tall. Forkort der det er mulig.
- i) 0,062
  - ii) 0,2929... (som også kan skrives  $0, \overline{29}$ ). Vis utregning.

**del (i)**

**2 poeng:** forkortet brøk:  $\frac{31}{500}$

**1 poeng:** ikke forkortet brøk.

**del (ii)**

**2 poeng:** riktig brøk med utregning:

Eksempel: Vi kaller desimaltallet for  $x$ :

$$x = 0,2929 \dots$$

$$100x = 29,2929 \dots$$

$$100x - x = 29,2929 \dots - 0,2929 \dots$$

$$99x = 29$$

$$x = \frac{29}{99}$$

**1 poeng:** riktig brøk uten utregning:

$$\frac{29}{99}$$

- d) En kake er delt i like store kakestykker. Da utgjør  $2\frac{1}{3}$  kakestykker  $\frac{1}{3}$  av hele kaka. Hvor mange like store stykker er kaka delt i? Forklar.

**2 poeng:** Riktig svar (7 kakestykker) med en forklaring/tegning.

**1 poeng:** Riktig svar med mangelfull forklaring.